

Penggunaan Logika dan Himpunan Untuk Mengenali Pernyataan yang Salah

William Rukmansa, 13516066
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
13516066@std.stei.itb.ac.id

Abstract—Komunikasi merupakan kebutuhan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Seringkali, dalam berkomunikasi, dengan tidak sadar kita mengeluarkan atau menerima pernyataan yang sesungguhnya kurang tepat. Hal tersebut dapat menyebabkan berbagai kesalahpahaman. Dalam makalah ini, penulis hendak membahas kesalahan logika yang umumnya terjadi di dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu solusi terhadap masalah tersebut adalah memiliki dasar pengetahuan logika yang baik.

Keywords—Himpunan, Kesalahan Logika, Logika, Pernyataan yang Salah

I. PENDAHULUAN

Sebagai manusia, kita telah dianugerahkan kemampuan lebih dibandingkan makhluk hidup lain, yaitu kemampuan berpikir yang luar biasa. Dengan kemampuan tersebut, kita mengalami evolusi dalam perkembangan ilmu dan teknologi, mulai dari penemuan bahasa komunikasi, alat berburu, hingga telepon pintar (smartphone), *drone*, dll. Bagaimanapun juga, ilmu bukan warisan langsung, melainkan diajarkan dari satu generasi ke generasi berikutnya. Oleh karena itu, tidak semua manusia memiliki ilmu yang sama, setiap orang menerima ilmu yang diajarkan oleh orang lain.

Menurut Aristoteles, manusia adalah *zoon politikon*, yang berarti manusia hidup dalam suatu komunitas, menjadi seorang manusia terhadap sesama [1]. Namun, tidak semua manusia dapat menjadi “manusia yang baik” di dalam komunitas. Salah satu penghalangnya adalah kesalahan logika. Kesalahan logika adalah penalaran dan penarikan kesimpulan yang salah yang menyebabkan suatu pernyataan yang disampaikan tidak benar. Meskipun demikian, ada juga orang yang membenarkan pernyataan yang diterima, walaupun itu sebenarnya salah. Hal tersebut menimbulkan berbagai kesalahpahaman, bahkan dapat memicu konflik antara sesama manusia.

Logika adalah pengetahuan tentang kaidah berpikir [2]. Logika yang benar adalah logika berpikir yang menghasilkan tindakan yang benar dan disertai dengan alasan yang tepat. Setiap orang dapat memiliki cara pandang tersendiri mengenai apa yang menurut mereka adalah benar, namun alasan yang disertai dibenarkan oleh orang lain. Oleh karena itu, kita harus mengetahui logika yang benar agar kita dapat menghormati pernyataan orang lain dengan lebih baik lagi. Sebab jika kita ingin menunjukkan kesalahan orang lain, kita sendiri harus

dapat memberikan pernyataan yang benar dan disertai alasan yang logis.

II. TEORI DASAR

Sebagian besar ilmu dan teori yang akan saya jelaskan adalah referensi dari buku *Matematika Diskrit* [3]. Berikut adalah dasar-dasar logika mengenai hubungan antara pernyataan-pernyataan.

A. Logika

Dalam kehidupan sehari-hari terdapat 3 jenis kalimat, yaitu kalimat pernyataan, kalimat pertanyaan, dan kalimat perintah. Suatu kalimat pertanyaan tidak memiliki nilai kebenaran, tetapi justru meminta suatu nilai kebenaran atau pernyataan yang mengandung nilai kebenaran. Sedangkan suatu kalimat perintah hanyalah bahasa komunikasi untuk menjalankan suatu proses tertentu, orang-orang memberikan nilai kebenaran pada isi perintah tersebut sesuai dengan pendidikan moral masing-masing, lalu menentukan apakah perintah tersebut benar untuk dilakukan atau tidak. Kalimat pernyataan dapat dibagikan lagi menjadi dua sub-kategori, yaitu kalimat terbuka dan kalimat tertutup.



Gambar 1 Nilai Kebenaran Suatu Proposisi (dari URL [5])

Kalimat pernyataan terbuka berarti nilai kebenarannya tidak dapat dipastikan. Contohnya: $x + 3$ menghasilkan sebuah bilangan ganjil. Dalam kalimat tersebut, jika kita misalkan x adalah 0, maka pernyataan tersebut menjadi benar. Sedangkan apabila kita misalkan x adalah 1, pernyataan tersebut menjadi salah. Singkatnya, benar salahnya suatu pernyataan terbuka tidak dapat diketahui tanpa tambahan informasi (dalam kalimat tersebut, dibutuhkan nilai x). Berbeda dengan pernyataan terbuka, suatu pernyataan tertutup hanya dapat memiliki salah satu dari dua nilai kebenaran, yaitu benar atau salah, namun

tidak dapat berupa keduanya. Suatu pernyataan tertutup yang sudah dipastikan atau disetujui oleh banyak orang bahwa pernyataan tersebut benar dinamakan **proposisi**. Beberapa contoh proposisi:

- a) $12 > 18$.
- b) Bumi mengitari Matahari.
- c) Wanita itu cantik.

Proposisi a) bernilai salah, karena menurut garis bilangan, angka 2 lebih kecil daripada angka 8, sehingga $10 + 2 < 10 + 8$. Proposisi b) bernilai benar, karena sudah banyak ilmuwan dan orang telah mengobservasi bahwa Bumi mengitari Matahari.

Proposisi c) dapat dinyatakan nilai kebenarannya apabila kita mengetahui atau memilih konteks kalimat tersebut. Dengan kata lain, kita memilih wanita yang sedang dirujuk dalam pernyataan tersebut, sehingga nilainya dapat kita tentukan benar atau salah (mungkin ada perdebatan yang muncul karena pandangan orang terhadap kecantikan suatu wanita berbeda-beda). Pernyataan c) bukan merupakan pernyataan terbuka karena kita bisa menggunakan kalimat tersebut dengan suatu rujukan, tanpa tambahan pernyataan lain atau mengubah isi kalimat tersebut, sedangkan kalimat “ $x + 3$ menghasilkan bilangan ganjil” membutuhkan suatu pernyataan yang menyatakan nilai x atau mensubstitusikan nilai x dengan suatu bilangan agar dapat diketahui nilai kebenarannya. Suatu proposisi biasanya direpresentasikan oleh suatu simbol, nilai benar dilambangkan dengan T dan nilai salah dilambangkan dengan F.

Jika kita memiliki lebih dari satu proposisi, kita dapat membuat proposisi yang berhubungan dengan proposisi-proposisi tersebut. Proposisi baru dapat dibuat dengan menggunakan kata penghubung **dan** (simbol \wedge), **atau** (simbol \vee), dan kata negasi **tidak** (simbol \sim). Misalkan kita memiliki dua proposisi sebagai berikut:

- p : William suka tidur malam.
- q : William suka Matematika.

Maka kita dapat membuat proposisi seperti berikut:

- $p \wedge q$: William suka tidur malam dan suka Matematika.
- $p \vee q$: William suka tidur atau suka Matematika.
- $\sim p$: William tidak suka tidur malam.

Proposisi $p \wedge q$ bernilai benar apabila William suka kedua hal tersebut, yaitu tidur malam dan Matematika. Jika salah satu hal dia tidak suka, maka proposisi tersebut bernilai salah. Sebaliknya, proposisi $p \vee q$ bernilai apabila William tidak suka kedua hal tersebut. Jika dia suka salah satu dari kedua hal tersebut, maka proposisi tersebut bernilai benar. Negasi cukup sederhana, jika William suka tidur malam, maka proposisi p bernilai benar dan $\sim p$ bernilai salah. Proposisi-proposisi yang berdiri sendiri seperti p dan q adalah **proposisi atomik**, sedangkan proposisi yang berupa hasil dari proposisi atomik adalah **proposisi majemuk**. Tabel kebenaran adalah tabel yang menggambarkan segala kemungkinan benar atau salahnya suatu proposisi majemuk jika diketahui nilai kebenaran proposisi atomiknya, Jika digambarkan pada sebuah tabel kebenaran, tabelnya akan seperti demikian:

Tabel 1 Tabel Kebenaran

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$\sim p$	$\sim q$
F	F	F	F	T	T
F	T	F	T	T	F
T	F	F	T	F	T
T	T	T	T	F	F

Tabel kebenaran tersebut menunjukkan segala kemungkinan kebenaran suatu proposisi sebelum kita bertanya kepada William secara langsung. Tabel tersebut berguna apabila kita ingin mengetahui nilai kebenaran suatu proposisi yang lebih rumit. Misalnya, kalimat “William tidak suka tidur malam atau dia suka Matematika dan tidur malam sekaligus.”

Suatu proposisi majemuk dapat juga bernilai selalu benar, atau selalu salah, tanpa menghiraukan nilai kebenaran proposisi atomik yang membuatnya. Contohnya:

r : William suka atau tidak suka tidur malam.

Proposisi r dapat kita jabarkan menjadi $(p \vee \sim p)$. Tabel kebenaran akan membantu menjelaskan kenapa r selalu benar:

Tabel 2 Tabel Kebenaran Untuk $p \vee \sim p$

p	$\sim p$	$p \vee \sim p$
T	F	T
F	T	T

Ada satu lagi arti dari penggunaan “atau”, yang berarti “salah satu” atau “satu diantara” (simbol \oplus). Arti dari $p \oplus q$ adalah proposisi p benar atau proposisi q benar, namun keduanya tidak dapat benar secara bersamaan. Tabel kebenarannya adalah sebagai berikut:

Tabel 3 Tabel Kebenaran Untuk Penggunaan \oplus

p	q	$p \oplus q$
F	F	F
F	T	T
T	F	T
T	T	F

Adapun hukum-hukum logika proposisi adalah sebagai berikut:

1. Hukum identitas: $p \vee F \leftrightarrow p, p \wedge T \leftrightarrow p$.
2. Hukum null/dominasi: $p \wedge F \leftrightarrow F, p \vee T \leftrightarrow T$.
3. Hukum negasi: $p \vee \sim p \leftrightarrow T, p \wedge \sim p \leftrightarrow F$.
4. Hukum idempoten: $p \vee \sim p \leftrightarrow p, p \wedge \sim p \leftrightarrow p$.
5. Hukum negasi ganda: $\sim(\sim p) \leftrightarrow p$.
6. Hukum penyerapan: $p \vee (p \wedge q) \leftrightarrow p, p \wedge (p \vee q) \leftrightarrow p$.
7. Hukum komutatif: $p \vee q \leftrightarrow q \vee p, p \wedge q \leftrightarrow q \wedge p$.
8. Hukum asosiatif: $p \vee (q \vee r) \leftrightarrow (p \vee q) \vee r, p \wedge (q \wedge r) \leftrightarrow (p \wedge q) \wedge r$.

9. Hukum distributif: $p \vee (q \wedge r) \leftrightarrow (p \vee q) \wedge (p \vee r)$,
 $p \wedge (q \vee r) \leftrightarrow (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$.
10. Hukum De Morgan: $\sim (p \vee q) \leftrightarrow \sim p \wedge \sim q$,
 $\sim (p \wedge q) \leftrightarrow \sim p \vee \sim q$.

Selain kata penghubung “dan” dan “atau”, terdapat juga penghubung proposisi dengan syarat. Kata penghubungnya biasanya adalah “jika, maka”, “hanya jika, maka”, “syaratnya”, dsb. Proposisi yang terbentuk dari proposisi atomik menggunakan kata penghubung bersyarat dinamakan **proposisi bersyarat**. Kata lain untuk proposisi bersyarat adalah implikasi atau kondisional. Contohnya, menggunakan proposisi p dan q sebelumnya:

$p \rightarrow q$: Jika William suka tidur malam, maka William suka Matematika.

Representasi kalimat suatu proposisi tidak selalu menggunakan “jika, maka”, kalimat tersebut juga merepresentasikan $p \rightarrow q$: “Syarat dari William untuk suka tidur malam adalah dia suka Matematika.” Bi-implikasi adalah implikasi dua arah, artinya apabila p bernilai benar, maka q juga harus bernilai benar. Berikut adalah tabel kebenaran implikasi, variasi implikasi ($q \rightarrow p$ konvers, $\sim p \rightarrow \sim q$ invers, $\sim q \rightarrow \sim p$ kontraposisi), dan bi-implikasi:

Tabel 4 Tabel Kebenaran Proposisi Bersyarat

p	q	$p \rightarrow q$	$q \rightarrow p$	$\sim p \rightarrow \sim q$	$\sim q \rightarrow \sim p$	$p \leftrightarrow q$
F	F	T	T	T	T	T
F	T	T	F	F	T	F
T	F	F	T	T	F	F
T	T	T	T	T	T	T

Inferensi adalah proses penarikan kesimpulan dari beberapa proposisi yang ada. Kesimpulan yang dibuat adalah proposisi yang nilainya adalah benar berdasarkan proposisi yang ada. Contoh inferensi adalah sebagai berikut, apabila diberikan proposisi bernilai benar berupa:

$p \rightarrow q$: Jika William suka tidur malam, maka William suka Matematika.

p : William suka tidur malam.

Maka kesimpulan yang dapat ditarik adalah, William pasti suka Matematika (q). Perlu diketahui bahwa hanya jika proposisi mencukupi, barulah kita dapat menarik suatu kesimpulan dalam proses inferensi. Contoh sejumlah proposisi benar dimana kita tidak bisa menarik kesimpulan:

$p \rightarrow q$: Jika William suka tidur malam, maka William suka Matematika.

$\sim p$: William tidak suka tidur malam.

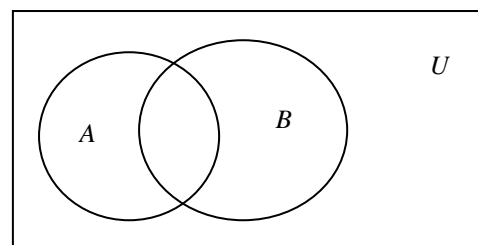
Proposisi $p \rightarrow q$ hanya menjamin bahwa William suka Matematika apabila dia suka tidur malam. Jika dia tidak suka tidur malam, maka dia bisa suka atau tidak suka Matematika. Oleh karena itu, kita tidak dapat menarik suatu kesimpulan.

Argumen adalah kumpulan atau deret proposisi, sedangkan **konklusi** adalah kesimpulan dari argumen yang diberikan. Jika argumen tidak sesuai dengan konklusi yang diberikan, maka telah terjadi suatu kesalahan logika. **Teorema** adalah proposisi yang sudah terbukti benar, contohnya adalah hukum-hukum preposisi. **Aksioma** adalah proposisi yang diasumsikan benar dan tidak diperlukan pembuktian nilai kebenaran. Contoh aksioma adalah pernyataan bahwa $1 + 1 = 2$.

B. Himpunan

Himpunan adalah kumpulan objek yang berbeda [4]. Himpunan dapat dibentuk berdasarkan suatu ciri-ciri atau karakteristik yang dimiliki objek tertentu. Contohnya, Himpunan Siswa SMA akan berisi nama-nama anak-anak yang menjalani pendidikan di tingkat SMA. Objek-objek yang ada di dalam suatu himpunan biasanya disebut elemen, unsur, atau anggota. Ada 4 cara penyajian suatu himpunan, yaitu mengenumerasi elemen-elemennya, menggunakan simbol-simbol baku, menyatakan syarat keanggotaan, dan menggunakan diagram Venn.

Diagram Venn adalah representasi himpunan yang visual dibandingkan representasi lain, salah satu kelebihanannya adalah membuat suatu masalah yang berkaitan dengan himpunan lebih mudah dipahami. Diagram Venn biasanya terdiri atas lingkaran-lingkaran yang adalah himpunan, bisa terdapat suatu persegi panjang atau lingkaran untuk menggambarkan semesta terbatas atau cukup menandakan daerah di luar lingkaran-lingkaran sebagai daerah semesta yang tak terbatas.

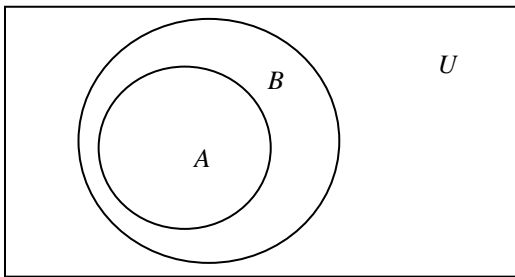


Gambar 2 Contoh Diagram Venn

Biasanya, menyajikan suatu himpunan dengan cara menyatakan syarat keanggotaan merupakan deskripsi jelas dan penting untuk dipahami. Cara enumerasi memberikan sampling contoh-contoh anggota himpunan, simbol baku menggambarkan himpunan-himpunan yang umum dipakai, biasanya dalam dunia Matematika, misalnya P adalah himpunan bilangan bulat positif, U adalah himpunan seluruh kemungkinan yang ada. Diagram Venn bertujuan menggambarkan hubungan suatu himpunan dengan himpunan yang lain.

Suatu himpunan dapat berupa himpunan kosong. Himpunan kosong adalah himpunan yang tidak memiliki elemen apapun, biasanya direpresentasikan dengan $\{\}$ atau \emptyset . Dalam kehidupan sehari-hari, himpunan kosong berarti tak ada objek yang memenuhi syarat keanggotaan himpunan tersebut.

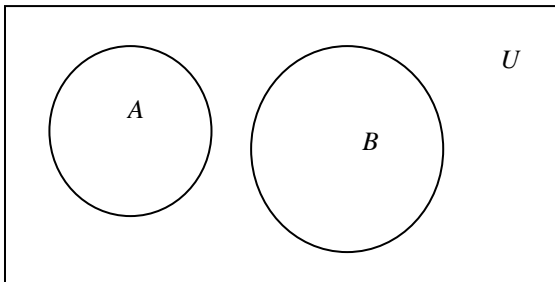
Himpunan bagian adalah himpunan yang anggota-anggotanya seluruhnya adalah bagian dari himpunan lain (bisa sama besar atau lebih besar).



Gambar 3 Diagram Venn, Contoh Himpunan Subset

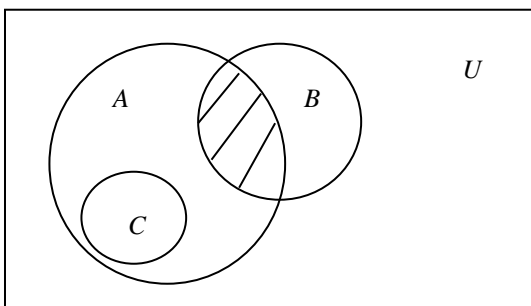
Misal ada suatu himpunan A yang seluruh anggotanya juga adalah anggota himpunan B . Kita dapat mengatakan bahwa A adalah **subset** dari B . Himpunan bagian tidak bersifat komutatif, kecuali $A = B$. (Artinya, jika A adalah subset dari B , tidak tepat bahwa B adalah subset dari A , kecuali $A = B$). Yang dimaksud $A = B$ adalah, semua anggota himpunan A juga adalah anggota himpunan B , dan berlaku juga sebaliknya.

Ketika dua himpunan tak ada kesamaan anggota sama sekali, kita katakan bahwa kedua himpunan tersebut saling lepas. Masih terdapat beberapa jenis himpunan lain, tapi yang dibahas dalam makalah ini hanya yang umum saja.



Gambar 4 Diagram Venn, Himpunan Saling Lepas

Operasi-operasi yang dapat dilakukan terhadap himpunan adalah **irisan** (simbol \cap). $A \cap B$ akan menghasilkan suatu himpunan yang syarat keanggotaannya adalah syarat gabungan dari syarat keanggotaan A dan syarat keanggotaan B .

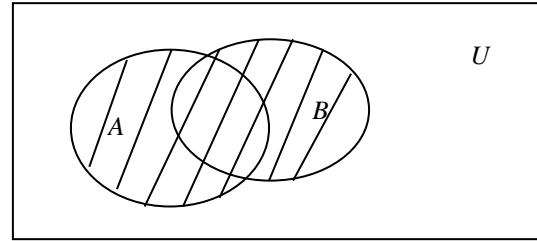


Gambar 5 Diagram Venn, Ilustrasi Irisan

Pada gambar 4, kita dapat menarik kesimpulan bahwa jika suatu himpunan adalah subset dari himpunan lain (dalam gambar, C adalah subset dari A), maka irisan kedua himpunan tersebut akan menghasilkan himpunan dengan ukuran (jumlah anggota) yang lebih sedikit.

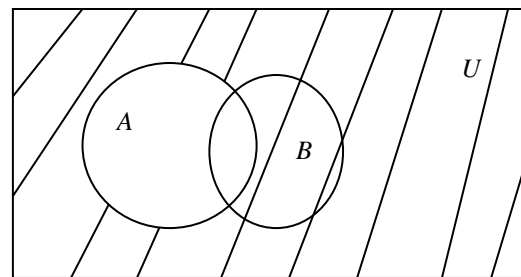
Operasi **gabungan** (simbol \cup) menggabungkan anggota-anggota kedua himpunan menjadi suatu himpunan. Kedua himpunan tersebut pasti merupakan subset dari himpunan

gabungan.



Gambar 6 Diagram Venn, Ilustrasi Gabungan

Komplemen sebuah himpunan adalah seluruh anggota himpunan yang bukan merupakan anggota himpunan tersebut (dalam batasan himpunan semesta). Biasanya himpunan komplemen dilambangkan dengan nama himpunan ditambah tanda petik atau suatu garis di atasnya. Misal ada himpunan A , maka komplemennya adalah A' atau \bar{A} .



Gambar 7 Diagram Venn, Ilustrasi Komplemen A

Selisih dari himpunan A dan B adalah himpunan yang anggotanya merupakan anggota dari A tetapi bukan anggota B . Notasinya adalah $A - B$. Selisih tersebut juga dapat dinyatakan sebagai $A \cap \bar{B}$.

Jika dibandingkan, operasi irisan mirip dengan operasi “dan” pada proposisi, operasi gabungan mirip dengan operasi “atau”, operasi komplemen mirip dengan “negasi”. Hukum-hukum himpunan berikut juga memiliki beberapa kesamaan dengan hukum proposisi. Hukum-hukum himpunan adalah:

1. Hukum Identitas: $A \cup \emptyset = A, A \cap U = A$.
2. Hukum null/dominasi: $A \cup U = U, A \cap \emptyset = \emptyset$.
3. Hukum komplemen: $A \cup \bar{A} = U, A \cap \bar{A} = \emptyset$.
4. Hukum idempoten: $A \cup A = A, A \cap A = A$.
5. Hukum involusi: $\overline{(\bar{A})} = A$.
6. Hukum penyerapan: $A \cup (A \cap B) = A, A \cap (A \cup B) = A$.
7. Hukum komutatif: $A \cup B = B \cup A, A \cap B = B \cap A$.
8. Hukum asosiatif: $A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C, A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$.
9. Hukum distributif: $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C), A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$.
10. Hukum De Morgan: $\overline{A \cap B} = \bar{A} \cup \bar{B}, \overline{A \cup B} = \bar{A} \cap \bar{B}$.
11. Hukum komplemen 2: $\bar{\emptyset} = U, \bar{U} = \emptyset$.

III. MENGENAL PERNYATAAN SALAH

Dalam kehidupan sehari-hari, pernyataan orang lain

seringkali kita anggap sebagai suatu aksioma, yaitu bersifat benar dan tidak perlu dibuktikan kebenarannya. Namun sikap ini tak selalu menghasilkan dampak yang positif. Hal ini dapat menyebabkan suatu komunitas membenarkan suatu pernyataan yang sebenarnya salah dan dapat menyebabkan kebingungan baik di dalam komunitas tersebut maupun di sekitarnya. Contoh yang paling relevan adalah *hoax* yang dengan mudahnya tersebar di media sosial.



Gambar 8 Informasi Di Genggaman Tangan (dari URL [9])

Selain *hoax*, ada beberapa pernyataan yang dilontarkan kepada kita (atau oleh kita) yang sebenarnya jika melakukan inferensi, tidak masuk akal. Hal-hal lain juga dapat membingungkan pikiran kita. Contoh kasus, perhatikan pernyataan tersebut:

“Pernyataan ini salah.”

Jika kita berpikir sejenak, kita terbingungkan olehnya. Suatu pernyataan salah apabila isi pernyataan tersebut tidak terjadi atau tidak terpenuhi. Ketika isi pernyataannya adalah bahwa pernyataan itu sendiri salah, maka jika kita membenarkan hal tersebut, pernyataan tersebut menjadi salah kembali karena pernyataan tersebut tidak benar. Sebelum lebih bingung, mari kita tinjau pernyataan tersebut menggunakan aksioma dan menerapkan ilmu logika.

Proposisi: Pernyataan ini salah.

Aksioma: Pernyataan yang benar adalah pernyataan yang memenuhi segala isi pernyataan tersebut.

Dari aksioma tersebut, dapat kita tarik kesimpulan bahwa p adalah kebenaran pernyataan, Ψ adalah kebenaran isi pernyataan, aksioma tersebut berbentuk $p \wedge \Psi$. Dari proposisi, isi pernyataan tersebut adalah bahwa kebenaran pernyataan adalah salah. Karena berhubungan langsung dengan p , maka proposisi yang kita dapatkan adalah $p \wedge \sim p$. (Jika dibaca artinya, pernyataan benar adalah pernyataan yang ini salah.) Dengan hukum negasi proposisi, kalimat tersebut selalu salah, sehingga pernyataan tersebut bersifat tidak valid (selalu salah). Yang dimaksud dengan nilai kebenaran pernyataan tersebut bukan benar atau salahnya isi dari pernyataan, melainkan apakah pernyataan yang diungkapkan adalah suatu pernyataan yang logis dan masuk akal.

Secara umum, selain argumen yang membingungkan, kesalahan logika dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu kesalahan pada argumen dan kesalahan pada konklusi. Sebagian besar dari tulisan berikutnya adalah referensi dari [6].

A. Kesalahan Pada Argumen

Kesalahan tersebut merupakan salah satu kesalahan yang umum terjadi di kehidupan sehari-hari. Seringkali kesalahan tersebut terjadi bukan hanya karena membenarkan argumen-argumen yang salah, tetapi juga menjelaskan argumen secara terbatas atau luas, bahkan ada yang keluar dari konteks masalah yang sedang dibicarakan melalui pernyataan yang ingin diutarakan. Jenis-jenis kesalahan pada argumen yang relatif umum adalah:

1. *Ad Hominem*. Merupakan singkatan dari istilah *argumentum ad hominem* yang berarti upaya untuk membuat suatu pernyataan tidak sah dengan menunjuk kepribadian negatif seseorang atau keyakinan diri sendiri [7]. Contoh konversasi:
A: “Kaum LGBT tidak boleh diserang begitu saja.”
B: “Ooo, jadi kamu pasti LGBT juga, karena kamu membela yang LGBT.”
Si B membuat proposisi dengan yakin bahwa hanya orang LGBT yang membela sesamanya, atau dia membuat proposisi awal bahwa A pasti adalah orang LGBT.
2. *Band Wagon*. Kesalahan ini terjadi karena sudah banyak orang yang membenarkan suatu kesalahan logika sehingga orang lain “mengikuti arus”. Contohnya:
 p : Orang-orang zaman sekarang menyebut generasi penerus mereka dengan frasa “*kids zaman now*”.
 q : Aku tidak menggunakan frasa “*kids zaman now*”.
Konklusi masyarakat: Aku ketinggalan zaman.
Kesalahan logika ini bisa menjadi suatu masalah sebab apabila suatu massa dapat diberdayakan dengan tipu daya untuk melakukan sesuatu, maka massa tersebut dapat dimanfaatkan demi kepentingannya sendiri. Cara menghindarinya: ingat bahwa tidak ada aturan atau aksioma yang menyatakan bahwa saat sebagian besar orang mengatakan benar, pernyataan salah dapat berubah menjadi benar.
3. *Dogmatisme*. Dalam hal tersebut, seseorang tidak terlalu mementingkan kebenaran pernyataan orang lain, yang dia pentingkan dalam berkomunikasi adalah bahwa pernyataan yang dia ucapkan pasti benar. Jika pembaca adalah salah satu orang yang pernah atau sering bersikap demikian saat berkomunikasi, cara menghindarinya adalah belajar untuk rendah hati, menerima pendapat orang lain dan sinkronkan proposisi mereka dengan proposisi diri, Dogmatism sangat susah untuk ditangani karena dia menganggap dirinya paling benar.
4. *Kesalahan Eksklusi dan Kesalahan Generalisasi*. Kedua kesalahan tersebut menghilangkan faktor-faktor jumlah dan proporsi, serta statistika atau data faktual yang berhubungan dengan pernyataan yang ingin diutarakan. Contoh: $p \wedge q$: Anggota aksi terorisme kemarin adalah orang Muslim.
 p : Hari ini terjadi aksi terorisme.
 q : Hari ini orang Muslim beraksi lagi.

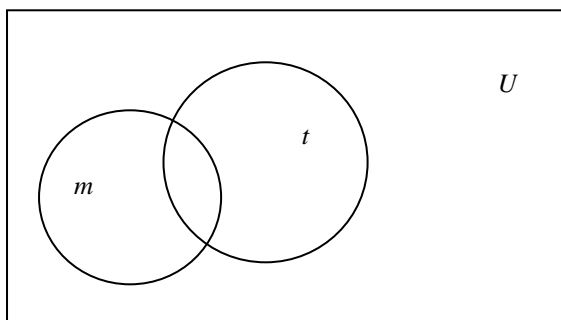
Dalam kesalahan eksklusif, proposisi $p \wedge q$ pembicara menyatakan bahwa anggota aksi terorisme didominasi

(atau sepenuhnya) orang Muslim, padahal faktanya dalam semesta manusia, siapapun dapat menjadi teroris. Kesalahan generalisasi terjadi ketika dari $p \wedge q$ diterapkan dengan komutatif, sehingga semakin salah: $q \wedge p$: Orang Muslim adalah anggota aksi terorisme.

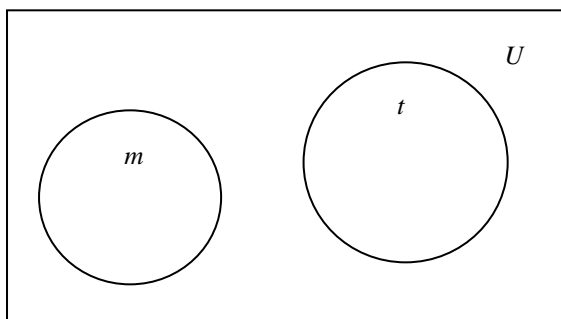
Kesalahan ini terjadikarena pembicara melakukan observasi terhadap sebagian kecil suatu golongan, lalu membuat asumsi bahwa seluruh golongan bersikap sama dengan golongan yang telah dia amati. Cara menghindari kesalahan eksklusif dan generalisasi: diagram Venn, atau pikirkan segala kemungkinan yang ada sebelum membuat atau membalas pernyataan. Misalkan m adalah himpunan seluruh umat Muslim di Bumi. Himpunan t adalah himpunan seluruh teroris di Bumi. Walaupun kesalahan eksklusif telah dihindari menggunakan kemungkinan statistika seperti: $p \wedge q$: Sebagian besar anggota aksi terorisme kemarin adalah orang Muslim.

Kita tetap tidak boleh langsung menyatakan bahwa sebaliknya berlaku: $q \wedge p$: Sebagian besar orang Muslim adalah anggota aksi terorisme.

Berikut adalah gambar yang menerangkan kesalahan generalisasi:



Gambar 9 Ilustrasi Kesalahan Generalisir



Gambar 10 Ilustrasi Kesalahan Generalisir (Saling Lepas)

Meskipun sebagian besar populasi manusia di dunia ini adalah Muslim, dan sebagian besar lainnya teroris, tidak ada aturan atau jaminan bahwa keduanya berhubungan. Ada 4 kemungkinan yang dapat terjadi berdasarkan statistika bahwa di dunia ini, tidak ada mayoritas untuk

kelompok apapun. 4 kemungkinan tersebut adalah: Himpunan Muslim dan teroris saling lepas, tak ada hubungannya sama sekali. Irisan kecil, yaitu ada beberapa teroris yang Muslim, tapi hanya sebagian kecil. Himpunan teroris adalah subset dari Muslim (atau sebaliknya), dengan mengetahui bahwa siapapun bisa menjadi seorang teroris melalui perbaikan kesalahan eksklusif, kemungkinan ini terjadi sangat rendah. Dan jika lebih dari 70% anggota teroris adalah Muslim, maka skenario yang paling logis adalah sebagian besar populasi di dunia adalah teroris dan sebagian besar juga adalah Muslim, sehingga tak ada tempat tersisa untuk saling lepas, pasti terdapat suatu irisan. Kemungkinan ke-4 adalah bahwa semua anggota terorisme merupakan Muslim, dan sebaliknya. Cara menghindari kesalahan tersebut: pertimbangkan apakah pernyataan yang dikemukakan seseorang berlaku untuk segala kemungkinan atau hanya berlaku pada konteks yang dibahas saja.

5. *Straw Man*. Kesalahan logika ini menaruh pendengar/pembaca pernyataan dalam dua pilihan ekstrim yang harus dipilih, padahal ada kemungkinan lain yang tidak disebut dalam pernyataan. Contoh pernyataan: “Kau memilih untuk menikahi dia dan menjadi miskin atau kau memilih untuk menikahi aku dan menjadi kaya”. Atau disini digunakan untuk membuat penerima pernyataan berpikir bahwa dia hanya memiliki dua pilihan. Walaupun secara inferensi masuk akal, namun penyajian pernyataanlah yang salah. Secara tabel kebenaran, ini yang dipaparkan oleh pernyataan tersebut: p : Menikahi “dia” q : Menjadi kaya

Tabel 5 Seluruh Kemungkinan untuk Kasus *Straw Man*

p	q	Yang disebut
F	F	F
F	T	T
T	F	T
T	T	F

Sekalipun tidak dinyatakan dalam pernyataan tersebut, tapi karena masih mungkin bahwa pada akhirnya orang tersebut memilih untuk menikahi “dia” dan menjadi kaya, maka pernyataan tersebut tidak tepat.

B. Kesalahan Pada Konklusi

Kesalahan ini juga sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Contoh termudahnya adalah saat seseorang memberikan suatu pernyataan dan tidak disertai alasan yang logis, sebab dia menganggapnya sebagai suatu aksioma, sudah pasti benar. Berikut adalah beberapa jenis kesalahan pada konklusi:

1. Miskonsepsi Implikasi. Jika ada argumen berupa $p \rightarrow q$ dan $p \rightarrow r$, maka konklusi salah yang dibuat adalah $q \rightarrow r$. Contohnya:
 $p \rightarrow q$: Jika kamu suka main bola, kamu jago menendang.
 $p \rightarrow r$: Jika kamu jago menendang, kamu bisa menjadi preman.
 $q \rightarrow r$: Jika kamu suka main bola, kamu bisa menjadi preman.
2. Alasan Tak Jelas/Mengulang Pernyataan. Dalam hal ini, alasan yang diberikan tidak spesifik, seolah-olah pernyataan yang telah dikemukakan adalah aksioma. Contoh pernyataan: "Merokok itu bermanfaat *lho*. Buktinya, coba aja, entar pasti merasakan manfaatnya." Cara menghindarinya: jangan takut untuk meminta keterangan yang lebih spesifik jika ingin tahu kebenarannya.
3. Hitam Atau Putih, Tak Ada Antara. Mirip dengan *straw man*, bedanya adalah konklusi yang disampaikan terkadang terlihat tak dapat dipisahkan, padahal dua proposisi berbeda terdapat dalam konklusi. Contoh pernyataan:

"Antara kamu di pihakku atau kamu adalah musuhku."



Gambar 11 Ilustrasi Dua Pilihan Ekstrim (dari URL [8])

Pernyataan tersebut sekilas terlihat seperti $p \vee \sim p$ yang berarti hanya terdapat 2 kemungkinan tersebut. Jika diperhatikan, sebenarnya itu terdiri dari

p : Kau di pihakku

q : Kau adalah musuhku

$\sim p \wedge \sim q$: Kau tidak di pihakku tetapi kau bukan musuhku (kemungkinan yang tersembunyi)

Aksioma: Tidak ada dua orang sepihak yang sekaligus bermusuhan.

Terkadang pernyataan seperti tadi membuat orang mengalami dilemma sehingga kesalahan logika ini juga disebut sebagai *False Dilemma*. Cara menghindarinya: pastikan secara bahasa apakah suatu pernyataan terdiri dari satu atau lebih proposisi atomik, lalu periksa apakah secara logika manusia adakah jalur tengah yang tersembunyi yang dapat diambil.

4. *Non Sequitur*. Kesalahan logika tersebut adalah menetapkan suatu syarat agar sesuatu terjadi, atau

penyalahgunaan kalimat implikasi dan membuatnya seolah-olah itu adalah aksioma. Contoh pernyataan: "Seandainya kamu mencintai aku, kamu rela meninggalkan kuliah demi aku."

Apabila proposisi awalnya adalah bahwa si "kamu" mencintai "aku", seringkali terjadi kesalahan logika, si "kamu" menerima pernyataan tersebut sebagai aksioma lalu dia mengalami kebingungan memilih antara percintaan atau kuliah. Mari kita lihat kembali tabel kebenaran implikasi:

Tabel 6 Tabel Kebenaran Implikasi dan Konvers

p	q	$p \rightarrow q$	$q \rightarrow p$
F	F	T	T
F	T	T	F
T	F	F	T
T	T	T	T

p : Kamu mencintai aku

q : Kamu rela meninggalkan kuliah demi aku

Dari tabel kebenaran, dapat dilihat bahwa yang lebih logis adalah kebalikan pernyataan tersebut. Perhatikan bagian F pada tabel konvers $q \rightarrow p$. Ini lebih tepat, karena tidak logis apabila Si "kamu" tidak mencintai Si "aku", namun rela meninggalkan kuliah demi cinta.

Cara menghindari *Non Sequitur* butuh usaha dan pendidikan moral yang baik untuk mengetahui mana yang lebih masuk akal dan mana yang kurang logis.

5. Rantai Kejadian. Kesalahan logika ini adalah asumsi pembuat pernyataan bahwa suatu kejadian berhubungan dengan kejadian lain, biasanya tanpa penjelasan penyebab dua kejadian saling berhubungan satu dengan yang lain. Contoh pernyataan:

"Jika pernikahan antara sesama jenis dilegalisir, selanjutnya poligami akan dilegalisir."

Dalam pernyataan tersebut, pembuat pernyataan tidak menyebutkan hubungan yang jelas antara suatu kejadian dan kejadian lain (atau menganggapnya suatu aksioma), walaupun kita mengerti bahwa ada hubungan antara pernikahan dan poligami.

V. KESIMPULAN

Logika dan ilmu logika sangat penting agar kita dapat berkomunikasi dengan baik. Pengetahuan akan kemungkinan dan himpunan membantu kita untuk mengetahui pilihan-pilihan yang kita miliki serta keluar dari keterbatasan yang muncul karena kesalahan logika pada pernyataan, baik secara terpapar maupun tersembunyi. Membuat pernyataan dan mengambil tindakan tidak lepas dari lingkungan, komunitas, dan nilai-nilai moral yang dimiliki oleh setiap individu.

VII. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Tuhan YME atas rahmatnya yang membuat makalah ini dapat selesai. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada dosen-dosen pengajar mata kuliah Matematika Diskrit pada Tahun 2017/2018, khususnya pengajar kelas K-03, Dr. Judhi Santoso M.Sc. Ucapan terima kasih juga diutarakan kepada teman-teman dan pihak-pihak lain yang membantu dalam penyusunan makalah tersebut.

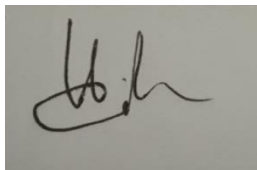
DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tim. 2013. *Man Is A Political Animal (Meaning of Aristotle Quote)*. www.the-philosophy.com/man-political-animal-meaning-aristotle-quote. Diakses tanggal 3 Desember 2017, 13:24
- [2] Unknown Author. <https://kbbi.web.id/logika>. Diakses tanggal 3 Desember 2017, 13:40
- [3] Munir, R. 2010. *Matematika Diskrit (Edisi ketiga)*. Informatika Bandung. Hlm. 1-35, 47-68
- [4] Liu, C.L, *Element of Discrete Mathematics*, McGraw-Hill, Inc, 1985.
- [5] Unknown Artist. <http://www.glasshouseme.com/yes-or-no-not-maybe/> Diakses tanggal 4 Desember 2017, 05:29
- [6] Drake. https://www.webpages.uidaho.edu/eng207-td/Logic%20and%20Analysis/most_common_logical_fallacies.htm. Diakses tanggal 4 Desember 2017, 07:18
- [7] Kusno G. 2011. https://www.kompasiana.com/gustaafkusno/ad-hominem-menyerang-pribadi-penutupnya_5509016e813311961cb1e309 Diakses tanggal 4 Desember 2017, 07:38
- [8] Unknown Artist. <https://warmnotes.files.wordpress.com/2011/01/> Diakses tanggal 4 Desember 2017, 09:36
- [9] Unknown Artist. <https://jalantikus.com/tips/cara-agar-tidak-kecanduan-main-smartphone/> Diakses tanggal 4 Desember 2017, 09:50

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 4 Desember 2017



William Rukmansa, 13516066