

Pengenalan Logika

Drs. Noor Muhsin Bakry
Sonjoruri Budiani Trisakti, M.A.



PENDAHULUAN

Perkembangan logika pada saat sekarang ini sangat pesat sekali dan hampir setiap saat ada teori-teori baru logika yang tidak dapat diuraikan keseluruhan dalam modul ini. Logika pada dasarnya dibedakan antara logika deduktif dan logika induktif, adapun yang akan diuraikan dalam kesatuan beberapa modul ini hanya logika deduktif, dan yang berlaku pada saat sekarang ini bukan logika selogistik atau juga bukan logika tradisional, yang sering disebut dengan logika modern atau logika simbolik. Logika modern menggunakan teori himpunan sebagai pangkal dan sekaligus sebagai bentuk penalarannya.

Logika sebagai teori penyimpulan menggunakan bahasa sebagai ungkapan konsep maupun pendapat karena pendapat yang terdiri atas hubungan dua konsep tidak dapat diketahui oleh orang lain sehingga membutuhkan bahasa sebagai ungkapannya, baik bahasa alami maupun bahasa ilmiah. Fungsi bahasa salah satu, di antaranya logika dan komunikatif, serta fungsi inilah ilmu pengetahuan dapat berkembang dengan pesat sesuai dengan perkembangan pemikiran manusia.

Bahasa yang digunakan dalam logika adalah berbentuk kalimat yang dapat dinilai benar atau salah, yang disebut juga dengan kalimat berita. Kalimat ini hanya dua kemungkinan nilainya, benar atau salah yang berdasar pertimbangan akal, tidak ada penilaian setengah benar atau setengah salah.

Selanjutnya, untuk mendukung pengenalan terhadap logika ini perlu juga dikemukakan sejarah ringkas logika sehingga dapat diketahui bentuk logika yang bagaimana perkembangan saat sekarang ini karena jika belajar logika sekarang berarti logika yang dikembangkan saat sekarang ini bukan logika tradisional atau logika selogistik, sama halnya jika belajar matematika adalah matematika yang berlaku saat ini bukan matematika tradisional. Dalam logika selogistik atau logika tradisional banyak kelemahan-kelemahannya,

bahkan hukum-hukum yang dikemukakan setelah diterapkan dengan menggunakan teori-teori yang terbaru banyak yang tidak tepat.

Dengan dasar sejarah logika tersebut, dalam modul logika ini akan menggunakan teori-teori yang berlaku saat sekarang, yang kebenaran bentuk logikanya sesuai dengan isi sehingga materi-materi yang tidak mendukung dalam penalaran tidak diuraikan dalam modul ini.

Setelah mempelajari modul pertama ini, diharapkan Anda dapat memahami tentang pengertian dasar logika dan bahasa yang digunakan dalam logika serta perkembangan logika sampai saat sekarang.

Secara keseluruhan sesudah mempelajari modul ini, Anda diharapkan mampu untuk menjelaskan:

1. pengertian logika dan fungsinya dalam bidang ilmu pengetahuan;
2. konstruksi penalaran yang terdiri atas pangkal-pikir dan kesimpulan;
3. syarat pernyataan yang digunakan sebagai pangkal-pikir dalam penyimpulan;
4. dasar logika modern atau logika simbolik yang berupa himpunan sebagai ungkapan dari konsep;
5. perbedaan antara logika deduktif dan logika induktif;
6. bahasa yang dibedakan antara bahasa alami dan bahasa ilmiah;
7. berbagai fungsi bahasa dan penggunaannya dalam logika;
8. perkembangan logika pada zaman Yunani dan dikembangkan di dunia Islam;
9. perkembangan logika simbolik sejak awal perkembangannya sampai sekarang;
10. perkembangan logika di Indonesia.

KEGIATAN BELAJAR 1

Pengertian Logika

Logika berasal dari kata Yunani “logos” yang berarti “kata”, “uraian pikiran” atau “teori”. Istilah *logika* secara etimologis dapat diartikan “ilmu tentang uraian pikiran”. Logika merupakan cabang filsafat yang bersifat praktis berpangkal pada penalaran, dan sekaligus juga sebagai dasar filsafat, oleh karena itu untuk berfilsafat yang baik harus dilandasi logika, supaya penalarannya logika dan kritik. Di samping itu, logika juga sebagai sarana ilmu, sama halnya matematika dan statistika karena semua ilmu harus didukung oleh penalaran logika dan sistematis yang merupakan salah satu syarat sifat ilmiah. Dengan demikian, logika berfungsi sebagai “dasar filsafat dan sarana ilmu”. Syarat sifat ilmiah salah satu di antaranya “harus sistematis” yang di maksudkan adalah mempunyai susunan menurut aturan tertentu yang bagian-bagiannya saing berhubungan untuk mencapai maksud atau peranan tertentu serta tidak mengandung kontradiksi di dalamnya.

Dengan fungsi sebagai dasar filsafat dan sarana ilmu maka logika merupakan “jembatan penghubung” antara filsafat dan ilmu, yang secara terminologis *logika* didefinisikan: “teori tentang penyimpulan yang sah” atau juga didefinisikan “sistem penalaran yang menelaah tentang prinsip-prinsip penyimpulan yang sah”. *Penyimpulan* yang dimaksudkan adalah bagian dari pemikiran dan tidak semua pemikiran merupakan penyimpulan, seperti menghitung, mengingat-ingat, bukanlah pembahasan logika.

Penyimpulan pada dasarnya bertitik tolak dari suatu *pangkal-pikir* tertentu yang kemudian ditarik suatu kesimpulan, misalnya.

Dari pangkal-pikir “setiap benda di alam semesta ini semula tidak ada kemudian menjadi ada dan tidak ada lagi”, dan “dari tidak ada kemudian menjadi ada dan tidak ada lagi dapat dinyatakan mengalami perubahan”, dengan demikian “setiap benda di alam semesta ini selalu mengalami perubahan”.

Rangkaian inilah yang disebut dengan penyimpulan. Jadi, ada pangkal-pikrinya dan ada kesimpulannya. Contoh lain yang sederhana, misalnya:

“semua rakyat Indonesia harus ber-Pancasila”, berarti “semua yang tidak diharuskan ber-Pancasila bukan rakyat Indonesia”.

Dalam contoh kedua ini sebagai pangkal-pikirnya adalah “semua rakyat Indonesia harus ber-Pancasila”, yaitu yang sebagai titik tolak penyimpulan sehingga dapat dinyatakan sebagai kesimpulannya “semua yang tidak diharuskan ber-Pancasila bukan rakyat Indonesia”.

Dalam logika yang ditelaah adalah penyimpulan yang sah, artinya sesuai dengan pertimbangan akal dan runtut sehingga dapat dilacak kembali. Sah dalam penyimpulan yang akan dibicarakan di sini sekaligus juga benar. Dalam logika tradisional dinyatakan penyimpulan yang sah belum tentu benar. Dalam arti dari pangkal-pikir yang benar dapat disimpulkan suatu pernyataan yang salah, demikian juga dari pangkal-pikir yang salah dapat disimpulkan pernyataan yang benar. Inilah yang terjadi dalam *logika selogistik* atau sering juga disebut dengan *logika tradisional* sebagaimana yang diikuti dalam buku *Logika Dasar* (R.G. Soekadijo, 1983). Dalam logika tradisional ada hukum penyimpulan yang dirumuskan sebagai berikut.

Apabila pangkal-pikirnya salah kesimpulan penalaran dapat benar dapat salah, sebaliknya apabila kesimpulannya benar pangkal-pikir penalaran dapat benar dapat salah.

Misal (contoh dalam Logika Dasar):

Malaikat itu benda fisik : salah
 Batu itu malaikat : salah
 Jadi: Batu itu benda fisik : benar

Ingat ini logika tradisional, logika yang akan dibahas di sini adalah logika modern karena jika mengatakan logika saat sekarang ini ya logika yang dikembangkan sekarang, bukan logika tradisional. Sama halnya matematika, jika menyatakan matematika saat sekarang ini ya matematika modern bukan matematika tradisional.

Kesalahan contoh penalaran di atas adalah terletak pada pernyataan yang sebagai pangkal-pikir yang keduanya masing-masing tidak ada hubungan, yang sebenarnya tidak dapat dipastikan kesimpulannya. Konsep “malaikat” dengan konsep “benda mati” tidak ada hubungan yang dirangkai dengan pernyataan positif, demikian juga konsep “batu” dengan konsep “malaikat” juga tidak ada hubungan yang dirangkai dengan pernyataan positif. Kesimpulan penalaran di atas seharusnya dirumuskan sebagai berikut.

Malaikat itu benda fisik : salah
Batu itu malaikat : salah
Jadi: ? (tidak dapat disimpulkan)

Di samping logika tradisional, dalam matematika pun juga terjadi dua konsep yang tidak ada hubungan dinyatakan dalam satu pernyataan positif, yaitu implikasi. Dalam *implikasi* dibenarkan juga dua komponennya tidak ada hubungan asalkan keduanya benar, misal:

Jika Jakarta ibu kota Indonesia maka Barrack Obama presiden Amerika.

Contoh tersebut menurut logika bukan implikasi karena implikasi dalam logika dua komponennya harus mempunyai hubungan ketergantungan antara bagian pertama dan bagian kedua. Jika contoh tersebut diakui sebagai implikasi, berarti dapat disimpulkan dalam bentuk kontraposisi sebagai berikut.

Jika Jakarta ibu kota Indonesia maka Barrack Obama presiden Amerika, berarti jika Barrack Obama bukan presiden Amerika maka Jakarta bukan ibu kota Indonesia.

Penyimpulan tersebut berarti pangkal-pikirnya benar tetapi kesimpulannya kurang tepat atau salah karena Jakarta ibu kota Indonesia bukan tergantung Barack Obama jadi presiden atau tidak, kedua bagiannya tidak ada hubungan, padahal dalam bentuk *kontraposisi* keduanya sudah benar karena sudah memenuhi aturan penyimpulan bentuk kontraposisi. Untuk menghindari ketidaktepatan seperti penalaran tersebut maka pangkal-pikir sebagai titik tolak penalaran antar bagiannya harus berhubungan jika tidak ada hubungan tidak dapat digunakan sebagai pangkal-pikir penalaran.

Dengan demikian, hubungan dua komponen atau dua konsep atau juga dua bagian merupakan syarat utama dalam penyimpulan yang sah dan tepat, tanpa ada hubungan tidak dapat dijamin kesimpulannya sesuai dengan materi yang terkandung di dalam penalaran tersebut.

Logika modern yang diuraikan dalam modul logika ini tidak akan membenarkan hal-hal yang tidak logika baik bentuk maupun isinya. Logika modern berpangkal pada keluasan konsep atau disebut juga berpangkal pada *himpunan* karena setiap kata, setiap istilah, dan setiap pernyataan pada dasarnya mengungkapkan suatu *himpunan*, yaitu menunjuk pada suatu

kelompok dengan ciri-ciri tertentu. Jika ada istilah atau konsep yang tidak menunjuk pada sesuatu hal itu pun juga disebut dengan himpunan, yaitu *himpunan kosong*, himpunan yang tidak mempunyai anggota sama sekali.

A. DASAR LOGIKA MODERN

Setiap hal yang ada diungkapkan dengan kata atau istilah sebagai tanda dari hal tersebut sehingga setiap kata atau istilah mempunyai himpunan, mempunyai keluasan. Misal, istilah “manusia”, yang ditunjuk adalah semua hal yang dapat disebut dengan manusia sehingga ini merupakan suatu kumpulan yang mempunyai ciri-ciri kemanusiaan, yaitu berakal, jika tidak berakal bukanlah manusia. Kumpulan yang mempunyai ciri berakal ini yang disebut dengan himpunan manusia. *Himpunan* inilah yang menjadi dasar logika modern, dan *himpunan* didefinisikan “suatu kumpulan hal yang mempunyai ciri-ciri tertentu yang sama”.

Dengan dasar himpunan maka semua unsur penalaran dalam logika pembuktiannya menggunakan diagram himpunan merupakan pembuktian secara formal jika diungkapkan dengan diagram himpunan sah dan tepat maka sah dan tepat pula penalaran tersebut. Demikian juga jika pembuktiannya benar maka benar pula penalaran tersebut sehingga dapat dikatakan kebenaran bentuk adalah sesuai dengan isi. Ini yang perlu diketahui perkembangan logika saat sekarang. Jika benar bentuknya tidak sesuai dengan isi untuk apa belajar logika, tidak ada gunanya. Logika yang dipelajari sekarang adalah benar bentuk juga benar isi. Misalnya:

Pangkal-pikir pertama : Semua organisme mengalami perubahan.

Pangkal-pikir kedua : Semua manusia adalah organisme.

Kesimpulan : Semua manusia mengalami perubahan.

Penyimpulan tersebut untuk membuktikan sah tidaknya kesimpulan yang diturunkan diungkapkan dengan *diagram himpunan*, yakni lingkaran-lingkaran untuk melukiskan hubungan masing-masing konsep yang diperbandingkan.

Pangkal-pikir pertama, “semua organisme mengalami perubahan”. Pernyataan tersebut diperbandingkan antara himpunan “organisme” dengan himpunan “yang mengalami perubahan”, mana yang lebih luas. Ternyata konsep “yang mengalami perubahan” yang lebih luas, himpunan “organisme” bagian dari himpunan “yang mengalami perubahan” atau himpunan “yang

mengalami perubahan”, meliputi himpunan “organisme” sehingga dapat dinyatakan “tidak semua yang mengalami perubahan adalah organisme”. Pernyataan “semua organisme mengalami perubahan” jika “organisme” disimbolkan dengan “B” dan “yang mengalami perubahan” disimbolkan dengan “C” maka dapat diungkapkan dalam diagram himpunan bahwa “B bagian dari C”, ditulis “ $B \subset C$ ”.

Pangkal-pikir kedua, “semua manusia adalah organisme”. Pernyataan ini pun juga diperbandingkan antara himpunan “manusia” dengan himpunan “organisme” apakah sama atau ada yang lebih luas. Ternyata konsep “organisme” lebih luas, himpunan “manusia” bagian dari himpunan “organisme” atau himpunan “organisme”, meliputi himpunan “manusia” sehingga dinyatakan “tidak semua organisme adalah manusia”. Pernyataan “semua manusia adalah organisme” jika “manusia” disimbolkan dengan “A” dan “organisme” tetap disimbolkan dengan “B” maka dapat diungkapkan dalam diagram himpunan bahwa “A bagian dari B” atau “B, meliputi A”, ditulis “ $A \subset B$ ”.

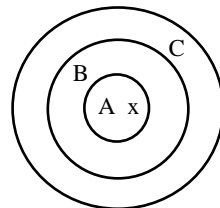
Kesimpulan, hubungan dua pangkal-pikir di atas, dapat diungkapkan “semua B adalah C” dan “semua A adalah B” karena ada konsep yang sama, yaitu “B” atau “organisme” maka dapat disimpulkan bahwa “semua A adalah C”, yaitu “semua manusia mengalami perubahan”.

Berdasarkan penjelasan tersebut di atas maka penyimpulan: “semua organisme mengalami perubahan, dan semua manusia adalah organisme maka semua manusia mengalami perubahan”, dapat dirumuskan sebagai berikut.

Semua B adalah C
 Semua A adalah B

 Semua A adalah C

Diagram:

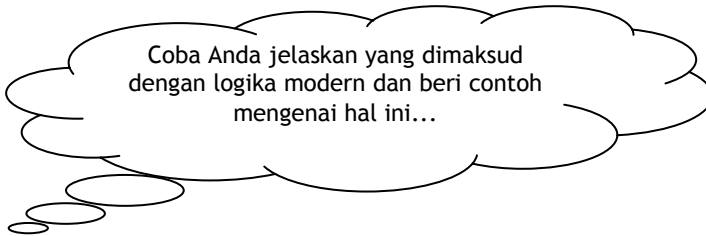


Rumusan simbolik:

$B \subset C$	dibaca :	semua B adalah C	atau	B bagian dari C
$A \subset B$		semua A adalah B		A bagian dari B
<hr/>		<hr/>		<hr/>
$A \subset C$		semua A adalah C		A bagian dari

Catatan: Tanda (x) dalam diagram himpunan merupakan yang dimaksudkan kesimpulan dari penalaran.

Pertama-tama yang melukiskan luas konsep atau luas pengertian dalam bentuk diagram himpunan adalah seorang ahli logika dan matematika Swis bernama Leonhard Euler (1707–1783), selanjutnya dikembangkan oleh John Venn seorang ahli logika Inggris (1834–1923) sehingga bentuk-bentuk diagram yang untuk melukiskan luas pengertian disebut dengan “diagram Venn”. Perkembangan selanjutnya dan juga dalam modul ini diagram luas konsep atau luas pengertian cukup disebut dengan istilah “diagram himpunan” karena bukan John Venn yang pertama kali mengemukakannya. Bentuk diagram himpunan ini dapat berupa lingkaran-lingkaran maupun bentuk-bentuk lain yang dapat digunakan untuk menghimpun suatu kelompok dalam satu konsep atau satu kelompok yang berdasarkan ciri pembeda yang sama.



B. LOGIKA DEDUKTIF DAN LOGIKA INDUKTIF

Berdasarkan proses penalarannya dan juga sifat kesimpulan yang dihasilkannya, logika pada umumnya dibedakan antara logika deduktif dan logika induktif. Kedua bentuk logika ini sering dinyatakan deduktif adalah dari umum ke khusus dan induktif dari khusus ke umum. Hal yang seperti ini tidak tepat karena deduktif belum tentu dari umum ke khusus, dapat juga dari umum ke umum. Perbedaan pokok antara keduanya adalah terletak pada sifat kesimpulannya. *Logika deduktif* sifat kesimpulannya pasti, sedang *logika induktif* sifat kesimpulannya boleh jadi atau bersifat kemungkinan. Masing-masing akan diuraikan beserta contohnya.

Logika deduktif adalah sistem penalaran yang menelaah prinsip-prinsip penyimpulan yang sah berdasarkan bentuknya serta kesimpulan yang dihasilkan sebagai kemestian diturunkan dari pangkal-pikirnya. Dalam logika ini yang terutama ditelaah adalah bentuk dari kerjanya akal jika telah runtut dan sesuai dengan pertimbangan akal yang dapat dibuktikan tidak ada kesimpulan lain maka proses penyimpulannya adalah tepat dan sah. Misal:

Logam dipanaskan memuai

Emas adalah logam

Maka emas dipanaskan memuai.

Contoh di atas berpangkal dari pernyataan yang sudah dianggap benar sebagai titik tolak penalaran, yaitu “logam dipanaskan memuai”. Kemudian pernyataan kedua merupakan sesuatu bagian dari logam yaitu emas sehingga dirumuskan “emas adalah logam”. Pernyataan ketiga merupakan kesimpulan yang dapat ditarik dari hubungan dua pernyataan tersebut, yaitu “emas dipanaskan memuai”.

Bentuk dalam pernyataan yang dimaksudkan adalah bentuk logika, yaitu struktur dari suatu pernyataan meskipun berbeda materinya dapat juga struktur logikanya sama, misal beberapa pernyataan berikut:

Bangsa Indonesia berketuhanan Yang Maha Esa.

Semua manusia berakal budi.

Setiap warga negara sama kedudukannya dalam pemerintahan.

Indonesia adalah negara berdasar atas hukum.

Keempat pernyataan di atas materinya tidak akan sama, akan tetapi struktur logikanya adalah sama, yaitu:

“Bangsa Indonesia berketuhanan Yang Maha Esa”, diabstraksikan menjadi “semua A adalah B”. “Semua manusia berakal budi”, diabstraksikan juga sama “semua A adalah B”. “Setiap warga negara sama kedudukannya dalam pemerintahan”, diabstraksikan juga sama “semua A adalah B”. “Indonesia adalah negara berdasar atas hukum”, diabstraksikan juga sama yaitu “semua A adalah B”.

Berdasarkan struktur logika sebagaimana diuraikan tersebut maka contoh penalaran deduktif di atas dapat dirumuskan sebagai berikut.

Semua B adalah C

Semua A adalah B

Maka semua A adalah C.

Logika deduktif karena berbicara tentang hubungan bentuk-bentuk pernyataan saja yang utama terlepas isi apa yang diuraikan maka logika deduktif sering disebut pula *logika formal*. Sering juga hanya disebut dengan logika. Jadi, jika hanya logika berarti logika deduktif atau logika formal.

Bentuk penalaran kedua selain logika deduktif adalah logika induktif. *Logika induktif* adalah sistem penalaran yang menelaah prinsip-prinsip penyimpulan yang sah dari sejumlah hal khusus sampai pada suatu kesimpulan umum yang bersifat boleh jadi. Logika ini sering disebut juga logika material, yaitu berusaha menemukan prinsip-prinsip penalaran yang bergantung kesesuaiannya dengan kenyataan, oleh karena itu kesimpulannya hanyalah kebolehdjadian, dalam arti selama kesimpulannya itu tidak ada bukti yang menyangkalnya maka kesimpulan itu benar, dan tidak dapat dikatakan pasti. Misal:

Emas adalah logam, besi adalah logam, perak adalah logam.
Emas besi dan perak dipanaskan memuai.
Maka logam dipanaskan memuai.

Contoh tersebut berpangkal pada sejumlah hal khusus, yaitu dari tiga materi yang berupa logam, besi, dan perak. Oleh karena berpangkal pada materi maka tepat jika disebut dengan logika material dan kesimpulannya bersifat kemungkinan atau kebolehdjadian, boleh jadi benar boleh jadi tidak benar.

Logika induktif merupakan pokok bahasan metodologi ilmiah, atau dengan kata lain metodologi ilmiah merupakan perluasan dari logika induktif sehingga logika induktif disebut juga “Metode-metode Ilmiah”.

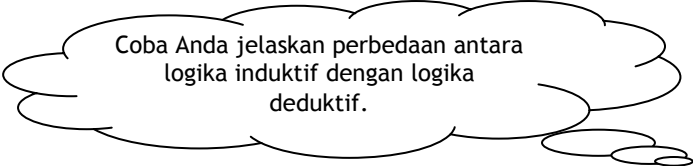
Keseluruhan modul logika ini termasuk logika deduktif yang menggabungkan antara pola penalaran logika selogistik dan logika simbolik secara praktis sehingga dapat disebut dengan “Logika Praktis”, yang terdiri atas tiga bagian, yaitu Unsur-unsur Penalaran, Penalaran Kategori, dan Penalaran Majemuk.

Ketiga bagian logika praktis ini membahas penalaran khusus mengenai penyimpulan yang memperhatikan ketepatan bentuk sesuai dengan isi. Jadi, bukan hanya berbicara tentang bentuk-bentuk saja. Dengan demikian, *logika praktis* didefinisikan:

“Teori tentang prinsip-prinsip serta metode-metode penyimpulan yang sah dengan memperhatikan kesesuaian bentuk dan isi”.

Ketiga bagian logika tersebut di atas, Unsur-unsur Penalaran akan diuraikan dalam modul pertama sampai Modul 3, Penalaran Kategori akan diuraikan dalam Modul 4–6, dan Penalaran Majemuk akan diuraikan dalam Modul 7–9.

Logika praktis lebih banyak uraiannya tentang hal-hal sebagai sarana ilmu secara umum bukan hanya bermain simbol-simbol saja sehingga semua pembahasannya selalu didasarkan atas pembuktian dengan diagram himpunan, yang sesuai dengan kenyataan dalam penerapannya.



Coba Anda jelaskan perbedaan antara logika induktif dengan logika deduktif.



LATIHAN

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Setelah Anda pelajari materi kegiatan belajar di atas coba jelaskan tentang pengertian logika sebagai teori penyimpulan dan berikan contoh yang tepat selain contoh yang terdapat dalam modul ini!
- 2) Dapatkah Anda memberi penjelasan tentang penyimpulan yang sah dan sekaligus juga benar sesuai dengan kenyataannya sehingga dapat dipertanggungjawabkan!
- 3) Dasar logika modern adalah himpunan, mengapa demikian jelaskan uraian Anda secara singkat!
- 4) Coba jelaskan yang Anda pelajari tentang logika deduktif dan berikan contoh, serta jelaskan juga mengapa logika deduktif disebut dengan logika formal!
- 5) Dapatkah Anda memberi penjelasan apa yang dimaksud dengan bentuk logika atau struktur logika dalam logika, uraikan secara singkat serta berikan contoh yang lain!
- 6) Saudara mahasiswa, coba Anda jelaskan tentang logika induktif, berikan contoh, serta mengapa disebut dengan logika material!

Petunjuk Jawaban Latihan

- 1) a) Sebelum Anda menjelaskan pengertian logika kemukakan terlebih dahulu definisi logika yang berasal dari kata “logos” yang berarti “uraian pikiran”.

- b) Bedakan antara pemikiran dalam bentuk penyimpulan dengan pemikiran bentuk-bentuk yang lain.
 - c) Uraikan tentang penyimpulan yang terdiri atas pangkal-pikir dan kesimpulan. Kemudian berikan contoh.
- 2) a) Jelaskan tentang pengertian sah dalam penyimpulan sehingga kebalikannya adalah tidak sah.
b) Jelaskan juga yang sah adalah sekaligus juga benar menurut logika modern bukan seperti dalam kaidah-kaidah logika tradisional.
c) Tunjukkan juga kesalahan salah satu kaidah logika tradisional sehingga tahu cara pembenarannya.
- 3) a) Uraikan penjelasan Anda tentang dasar dari semua penalaran adalah konsep atau ide yang dapat diungkapkan dalam bentuk himpunan.
b) Jelaskan juga bahwa himpunan merupakan bentuk logika dari konsep sehingga dapat digunakan untuk pembuktian secara formal dalam penyimpulan.
c) Tunjukkan bahwa himpunan sebagai bentuk logika dari konsep yang berhubungan dengan konsep lain, dapat untuk membuktikan bahwa kebenaran bentuk adalah sesuai dengan isi.
- 4) a) Anda jelaskan terlebih dahulu logika pada umumnya yang sebagai sistem penalaran, kemudian tunjukkan ciri logika deduktif untuk membedakan dengan bentuk logika yang lain.
b) Contoh yang diberikan sebaiknya yang tidak terdapat dalam modul ini sehingga Anda dapat menerapkannya.
c) Terangkan juga berdasarkan penjelasan di atas, dengan menunjukkan ciri pembahasannya sehingga dapat dinyatakan sebagai logika formal.
- 5) a) Coba Anda jelaskan bahwa semua pernyataan atau pendapat terdiri atas hubungan dua konsep dan setiap konsep dapat diabstraksikan, misal konsep “bangsa Indonesia” dapat diabstraksikan dengan “A”.
b) Setiap konsep atau kata dapat diabstraksikan dengan huruf tertentu, dan pernyataan terdiri atas hubungan dua konsep atau kata maka hubungan dua huruf itu disebut dengan bentuk logika, kemudian nyatakan dengan bahasa Anda sendiri.
c) Contoh sebaiknya yang tidak tercantum dalam modul ini.
- 6) a) Jelaskan terlebih dahulu logika pada umumnya sebagai sistem penalaran, kemudian tunjukkan ciri khusus logika induktif untuk membedakan dengan bentuk logika yang lain.

- b) Contoh yang diberikan sebaiknya yang tidak terdapat dalam modul ini sehingga Anda dapat menerapkan logika induktif terhadap hal-hal yang lain.
- c) Terangkan juga berdasarkan penjelasan di atas, dengan menunjukkan ciri pembahasannya sehingga dapat dinyatakan sebagai logika material.



RANGKUMAN

Logika merupakan cabang filsafat yang bersifat praktis berpangkal pada penalaran, sekaligus juga sebagai dasar filsafat dan sebagai sarana ilmu. Dengan fungsi sebagai dasar filsafat dan sarana ilmu maka logika merupakan “jembatan penghubung” antara filsafat dan ilmu, yang secara terminologis logika didefinisikan: “teori tentang penyimpulan yang sah”. Penyimpulan pada dasarnya bertitik tolak dari suatu pangkal-pikir tertentu yang kemudian ditarik suatu kesimpulan. Penyimpulan yang sah, artinya sesuai dengan pertimbangan akal dan runtut sehingga dapat dilacak kembali yang sekaligus juga benar, yang berarti dituntut kebenaran bentuk sesuai dengan isi.

Logika sebagai teori penyimpulan, berlandaskan pada suatu konsep yang dinyatakan dalam bentuk kata atau istilah, dan dapat diungkapkan dalam bentuk himpunan sehingga setiap konsep mempunyai himpunan, mempunyai keluasan. Dengan dasar himpunan maka semua unsur penalaran dalam logika pembuktiannya menggunakan diagram himpunan, dan ini merupakan pembuktian secara formal jika diungkapkan dengan diagram himpunan sah dan tepat maka sah dan tepat pula penalaran tersebut.

Berdasarkan proses penalarannya dan juga sifat kesimpulan yang dihasilkannya, logika dibedakan antara logika deduktif dan logika induktif. Logika deduktif adalah sistem penalaran yang menelaah prinsip-prinsip penyimpulan yang sah berdasarkan bentuknya serta kesimpulan yang dihasilkan sebagai kemestian diturunkan dari pangkal-pikirnya. Dalam logika ini yang utama ditelaah adalah bentuk dari kerjanya akal jika telah runtut dan sesuai dengan pertimbangan akal yang dapat dibuktikan tidak ada kesimpulan lain maka proses penyimpulannya adalah tepat dan sah. Logika deduktif karena berbicara tentang hubungan bentuk-bentuk pernyataan saja yang utama terlepas isi apa yang diuraikan maka logika deduktif disebut pula logika formal.

Logika induktif adalah sistem penalaran yang menelaah prinsip-prinsip penyimpulan yang sah dari sejumlah hal khusus sampai

pada suatu kesimpulan umum yang bersifat boleh jadi. Logika ini sering disebut juga logika material, yaitu berusaha menemukan prinsip-prinsip penalaran yang bergantung kesesuaiannya dengan kenyataan. Oleh karena itu, kesimpulannya hanyalah kebolehjadian, dalam arti selama kesimpulannya itu tidak ada bukti yang menyangkalnya maka kesimpulan itu benar, dan tidak dapat dikatakan pasti.



TES FORMATIF 1 _____

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1) Logika adalah teori tentang penyimpulan yang sah. Hubungan antara penyimpulan dan pemikiran dalam konteks ini adalah
 - A. penyimpulan merupakan bagian dari pemikiran
 - B. pemikiran merupakan bagian dari penyimpulan
 - C. pemikiran pada dasarnya merupakan penyimpulan
 - D. penyimpulan meliputi juga pemikiran

- 2) Dasar pembuktian sah tidaknya suatu penyimpulan diungkapkan dengan diagram himpunan masing-masing istilah atau kata yang dihubungkan dalam pangkal-pikir; yang dimaksudkan himpunan di sini adalah
 - A. sekumpulan sesuatu hal yang mempunyai ciri-ciri tertentu
 - B. kumpulan sesuatu dengan dasar yang sama
 - C. sekumpulan ciri-ciri tertentu dalam sesuatu hal
 - D. sekelompok hal sesuatu yang sama pengertiannya

- 3) Pernyataan bahwa “semua rakyat Indonesia adalah berketuhanan Yang Maha Esa” maka hubungan antara “rakyat Indonesia” dan “berketuhanan Yang Maha Esa” dilihat dari segi himpunan adalah
 - A. sebagian himpunan “rakyat Indonesia” berada dalam himpunan “berketuhanan Yang Maha Esa”
 - B. himpunan yang “berketuhanan Yang Maha Esa” berada dalam himpunan “rakyat Indonesia”
 - C. sebagian himpunan “berketuhanan Yang Maha Esa” berada dalam himpunan “rakyat Indonesia”
 - D. himpunan “rakyat Indonesia” berada dalam himpunan “berketuhanan Yang Maha Esa”

- 4) Pernyataan “Semua rakyat Indonesia tidak beraliran komunis karena semua rakyat Indonesia ber-Pancasila dan semua yang ber-Pancasila tidak beraliran komunis” merupakan
- rangkaian pernyataan sebagai berita
 - pemikiran yang tidak didahului oleh pangkal-pikir
 - rangkaian pernyataan yang bukan sebagai penalaran
 - rangkaian pernyataan sebagai bentuk penyimpulan
- 5) Logika yang berpangkal dari sejumlah hal khusus sampai pada suatu kesimpulan yang diharapkan berlaku umum disebut logika induktif; logika induktif disebut juga dengan
- logika selogistik
 - metodologi ilmu
 - logika formal
 - metode-metode ilmiah

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 1 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 1.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali
80 - 89% = baik
70 - 79% = cukup
< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 2. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 1, terutama bagian yang belum dikuasai.

KEGIATAN BELAJAR 2

Bahasa dan Logika

Berpikir sebagai proses bekerjanya akal dalam menelaah sesuatu merupakan ciri hakiki dari manusia dan hasil bekerjanya akal ini tidak dapat diketahui oleh orang lain jika tidak dinyatakan dalam bentuk bahasa. *Bahasa* adalah sistem lambang bunyi berartikulasi yang bersifat sewenang-wenang dan konvensional yang dipakai sebagai alat komunikasi untuk melahirkan perasaan dan pikiran (*Kamus Besar Bahasa Indonesia*). Secara sederhana *bahasa* ialah merupakan pernyataan pikiran atau perasaan sebagai alat komunikasi manusia.

Bahasa pada dasarnya terdiri dari kata-kata atau istilah-istilah dan sintaksis. *Kata* atau *istilah* merupakan simbol dari arti sesuatu, dapat juga berupa benda-benda, kejadian-kejadian, proses-proses atau juga hubungan-hubungan; sedang *sintaksis* ialah cara untuk menyusun kata-kata atau istilah di dalam kalimat untuk menyatakan arti yang bermakna. Dengan dasar penjelasan sintaksis ini berarti kalimat secara garis besar dibedakan dua macam, yakni kalimat bermakna dan kalimat tidak bermakna. Kalimat bermakna dibedakan antara kalimat berita dan bukan kalimat berita. *Kalimat berita* ialah kalimat yang dapat dinilai benar atau salah; sedang kalimat bukan berita ada empat macam, yakni kalimat tanya, kalimat perintah, kalimat seru, dan kalimat harapan.

Dari beberapa bentuk kalimat di atas yang disebut sebagai bahasa ilmiah ialah kalimat berita yang merupakan suatu pernyataan-pernyataan atau pendapat-pendapat. Untuk menelaah bahasa ilmiah perlu dijelaskan tentang penggolongan bahasa dan bagaimana cara menjelaskan istilah-istilah dalam bahasa ilmiah.

A. PENGGOLONGAN BAHASA

Bahasa merupakan alat yang tepat untuk menyatakan pikiran atau perasaan. Oleh karena itu, bahasa merupakan alat terpokok dalam hubungan antar manusia. Bahasa sangat penting juga dalam pembentukan penalaran ilmiah karena penalaran ilmiah mempelajari bagaimana caranya mengadakan uraian yang tepat dan sesuai dengan pembuktian-pembuktian secara korek

dan jelas. Dalam penelaahan bahasa dibedakan antara bahasa alami dan bahasa buatan.

Bahasa Alami. Bahasa alami ialah bahasa sehari-hari yang biasa digunakan untuk menyatakan sesuatu, yang tumbuh atas dasar pengaruh alam sekelilingnya. Bahasa alami dibedakan atas dua macam, yakni bahasa isyarat dan bahasa biasa.

1. Bahasa Isyarat. Bahasa ini dapat berlaku umum dan dapat pula berlaku khusus. Misalnya, berlaku umum: menggelengkan kepala tanda tidak setuju, mengangguk tanda setuju, hal ini tanpa ada persetujuan dapat dimengerti secara umum. Berlaku khusus adalah untuk kelompok tertentu dengan isyarat tertentu pula.
2. Bahasa Biasa, yaitu bahasa yang digunakan dalam pergaulan sehari-hari. Simbol sebagai pengandung arti dalam bahasa biasa disebut “kata”, sedang arti yang dikandungnya disebut “makna”. Dalam bahasa biasa pemakaian kata dibedakan antara dua hal, yaitu sebagai berikut.
 - a. Kata tertentu “mengartikan” sesuatu hal sebenarnya, misal kata “puncak” dalam kalimat: puncak gunung merapi tertutup lahar.
 - b. Dengan pemakaian (penerapan) kata tertentu, memaksudkan sesuatu lain, atau disebut “arti kiasan”, misal kata “puncak” dalam kalimat: Suharto adalah puncak kewibawaan orde-baru dalam negara Indonesia.

Bahasa Buatan. Bahasa buatan ialah bahasa yang disusun sedemikian rupa berdasarkan pertimbangan-pertimbangan akal pikiran untuk maksud tertentu. Kata dalam bahasa buatan disebut “istilah”, sedangkan arti yang dikandung istilah itu disebut “konsep”. Bahasa buatan dibedakan atas dua macam, yakni: bahasa istilahi dan bahasa artifisial.

1. *Bahasa Istilahi.* Bahasa ini rumusannya diambilkan dari bahasa biasa yang diberi arti tertentu, misalnya demokrasi (*demos* dan *kratein*), medan, daya, massa (dalam fisika). Dalam bahasa ini, ada sedikit kekaburan. Oleh karena itu, definisi diperlukan untuk menjelaskan arti yang dimaksudkan.
2. *Bahasa Artifisial.* Bahasa artifisial adalah murni bahasa buatan atau sering juga disebut dengan bahasa simbolik, bahasa berupa simbol-simbol sebagaimana yang digunakan dalam logika maupun matematika. Dalam bahasa ini, tidak ada bentuk kiasan yang mengaburkan, misalnya

$[(a = b) \wedge (b = c)] \Rightarrow (a = c)$, $[(p \Rightarrow q) \wedge p] \Rightarrow q$. Bahasa artifisial mempunyai dua macam ciri khusus:

- a. Tidak berfungsi sendiri, kosong dari arti, oleh karena itu dapat dimasuki arti apa pun juga.
- b. Arti yang dimaksudkan dalam bahasa artifisial ditentukan oleh hubungannya.

Perbedaan antara bahasa alami dan bahasa buatan ialah isi konseptual dalam istilah tertentu lebih sewenang-wenang, sekehendak hati (arbitrer), sedangkan makna dari kata biasa bersifat kebiasaan sehari-hari maka makna tidak perlu didefinisikan. Perbedaan selengkapnya sebagai berikut.

Bahasa Alami

Antara kata dan makna merupakan satu kesatuan utuh, atas dasar kebiasaan sehari-hari karena bahasanya:

1. Secara spontan
2. Bersifat kebiasaan
3. Intuitif (bisikan hati)
4. Pernyataan secara langsung

Bahasa Buatan

Antara istilah dan konsep merupakan satu kesatuan yang bersifat relatif karena bahasanya:

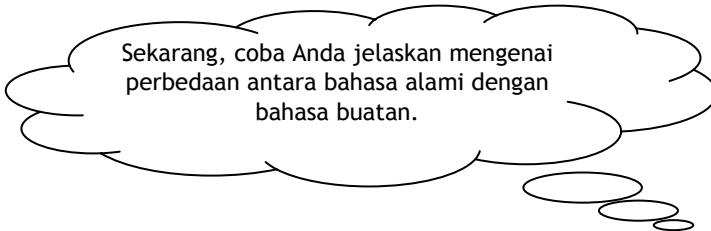
1. Berdasarkan pemikiran
2. Sekehendak hati
3. Diskursif (tidak berhubungan)
4. Pernyataan tidak langsung

Dari uraian tentang bahasa di atas, bahasa buatan inilah yang dimaksudkan *bahasa ilmiah*, dengan demikian *bahasa ilmiah* dapat dirumuskan sebagai berikut.

Bahasa buatan yang diciptakan oleh para ahli dalam bidangnya dengan menggunakan istilah-istilah atau lambang-lambang untuk mewakili pengertian-pengertian tertentu.

Bahasa ilmiah ini pada dasarnya merupakan kalimat-kalimat deklaratif atau suatu pernyataan yang dapat dinilai benar atau salah, baik menggunakan bahasa biasa sebagai bahasa pengantar untuk mengomunikasikan karya ilmiah maupun menggunakan istilah-istilah serta simbol-simbol secara abstrak. Khusus untuk logika supaya uraian penalarannya lebih praktis dan mudah dipahami digunakan bahasa artifisial atau bahasa simbolik, untuk mengabstraksikan semua konsep yang ada dan terlepas dari bahasa kiasan. Logika yang khusus menggunakan bahasa simbolik disebut dengan *logika simbolik*. Adapun logika yang diuraikan dalam modul logika ini di samping

menggunakan bahasa simbolik juga digunakan bahasa biasa untuk sebagai contoh-contoh penalaran serta menggunakan diagram-diagram himpunan sebagai pembuktiannya, belum sampai ke *logika simbolik*.



B. FUNGSI BAHASA

Bahasa pada dasarnya merupakan pernyataan pikiran atau perasaan sebagai alat komunikasi manusia. Sebagai pernyataan pikiran atau perasaan dan juga sebagai alat komunikasi manusia maka bahasa mempunyai tiga fungsi pokok, yakni fungsi ekspresif atau emotif, fungsi afektif atau praktis, dan fungsi simbolik dan logika. Ketiga fungsi ini diuraikan sebagai berikut.

Fungsi ekspresif atau *emotif* tampak pada pencurahan rasa takut serta takjub yang dilakukan serta merta pada pemujaan-pemujaan, demikian juga pencurahan seni suara maupun seni sastra.

Fungsi afektif atau *praktis* tampak jelas untuk menimbulkan efek psikologis terhadap orang lain dan sebagai akibatnya memengaruhi tindakan-tindakan mereka ke arah kegiatan atau sikap tertentu yang diinginkan.

Fungsi simbolik dipandang dalam artinya yang luas, meliputi juga *fungsi logik* serta *komunikatif* karena arti itu dinyatakan dalam simbol-simbol bukan hanya untuk menyatakan fakta saja melainkan juga untuk menyampaikan kepada orang lain.

Di antara tiga fungsi bahasa di atas, khusus untuk logika dan juga untuk bahasa ilmiah yang harus diperhatikan adalah fungsi simbolik karena *komunikasi ilmiah* bertujuan untuk menyampaikan informasi yang berupa pengetahuan. Agar komunikasi ilmiah ini berjalan dengan baik maka bahasa yang dipergunakan harus logika terbebas dari unsur-unsur emotif. Komunikasi ilmiah harus bersifat reproduktif, artinya apabila si pengirim komunikasi menyampaikan suatu informasi yang katakanlah x maka si penerima komunikasi harus menerima informasi yang berupa x pula, dan jika

membutuhkan penalaran juga harus logika. Informasi x yang diterima harus merupakan reproduksi yang benar-benar sama dari informasi x yang dikirimkan. Hal ini dimaksudkan untuk mencegah apa yang dinamakan sebagai suatu salah informasi, yakni suatu proses komunikasi yang mengakibatkan penyampaian informasi yang tidak sesuai dengan apa yang dimaksudkan, di mana suatu informasi yang berbeda akan menghasilkan proses berpikir yang berbeda pula. Oleh sebab itu, proses komunikasi ilmiah harus bersifat jelas dan objektif serta logika, yakni terbebas dari unsur-unsur emotif.

Dalam komunikasi ilmiah harus jelas dan objektif. Oleh karena itu, istilah-istilah yang digunakan harus didefinisikan untuk menjelaskan apa yang dimaksudkan oleh istilah tersebut. Hal ini harus dilakukan untuk mencegah si penerima komunikasi memberi makna lain yang berbeda dengan makna yang dimaksudkan oleh si pemberi informasi, lebih-lebih istilah-istilah yang diangkat dari bahasa biasa ke bahasa ilmiah. Untuk memberi definisi atau penjelasan yang baik harus jelas dan singkat, serta mudah dipahami, tidak menggunakan bahasa yang berbelit-belit. Oleh karena itu, perlu juga diuraikan bagaimana cara membuat definisi serta macam-macam definisi, dan juga syarat-syarat apa yang harus diikuti supaya definisinya baik. Hal ini akan diuraikan dalam modul berikutnya.

Mengadakan uraian dengan menunjukkan definisi dalam bidang ilmiah adalah perlu, tidak berarti berlebih-lebihan karena memang penjelasan atau definisi dibutuhkan supaya tidak terjadi suatu salah informasi. Untuk bahasa biasa hal tersebut tidak perlu karena dalam bahasa biasa antara kata dan makna merupakan kesatuan utuh atas dasar kebiasaan sehari-hari.

Definisi adalah sangat penting dalam ilmu, sesuai dengan hakikat ilmu itu sendiri, ilmu adalah bentuk pengetahuan yang disusun secara sistematis menurut metode-metode tertentu dan telah ditentukan batas-batasnya sehingga jelas batas antara ilmu satu dengan ilmu yang lain. Ilmu membutuhkan formalisasi atau bahasa formal yang khas. Maksud dari formalisasi adalah untuk menyederhanakan hingga semua lebih skematis, lebih jelas meskipun menjadi lebih abstrak.

C. BAHASA DALAM LOGIKA

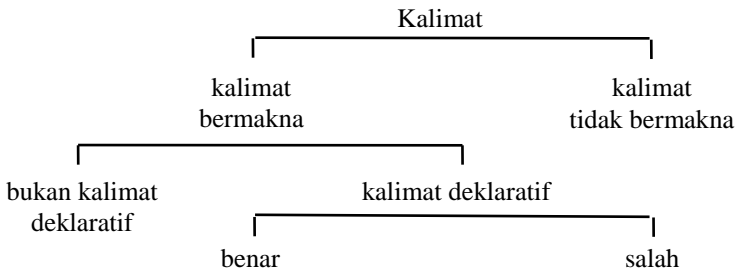
Pemikiran manusia dapat diungkapkan dalam bentuk bahasa, meskipun tidak semua yang terpikirkan manusia dapat diungkapkan dengan tuntas. Dalam penalaran yang merupakan salah satu wujud pemikiran, bahasa merupakan bentuk yang tepat untuk menunjukkan langkah-langkah yang harus dilalui dalam penalaran itu. Bahasa ini terdiri atas kata-kata dan sintaksis. Kata-kata merupakan simbol-simbol dari arti, dan dapat menjadi simbol bagi benda-benda, kejadian-kejadian, proses-proses atau hubungan-hubungan. *Sintaksis* ialah cara untuk menyusun kata-kata dalam bentuk kalimat untuk menyatakan arti yang bermakna.

Berdasarkan pengertian sintaksis di atas mengandaikan juga bahwa kalimat itu ada yang bermakna dan ada juga yang tidak bermakna atau berarti dan tidak berarti. Selanjutnya, dapat diuraikan lagi bahwa kalimat yang bermakna ini dibedakan antara lima jenis, yakni sebagai berikut.

Kalimat berita, kalimat pertanyaan,
kalimat perintah, kalimat seru,
dan kalimat harapan.

Di antara lima jenis kalimat ini yang digunakan dalam logika adalah *kalimat berita* karena *kalimat berita* dapat dinilai benar atau salah, sedang jenis-jenis kalimat yang lain tidak dapat dinilai benar atau salah.

Kalimat berita atau disebut juga dengan *kalimat deklaratif* di dalam logika dinamakan *pernyataan*. Penilaian benar atau salah dalam pernyataan atau kalimat deklaratif dihubungkan dengan situasi yang ditunjuk, jika sesuai berarti benar dan jika tidak sesuai berarti salah. Di samping itu, ada juga penilaian benar atau salah dalam logika didasarkan atas pertimbangan akal. Uraian tentang kalimat dan pernyataan ini lebih jelasnya lihat pada skema pembagian kalimat (lihat skema pembagian kalimat).



Gambar
Skema Pembagian Kalimat

Penilaian benar atau salah dalam pernyataan, keduanya berbalikan penuh, dalam arti benar adalah tidak salah ($B = \sim S$) atau salah adalah tidak benar ($S = \sim B$), tidak mungkin setengah benar atau setengah salah. Misalnya, pernyataan berikut ini.

Semua rakyat Indonesia berkeTuhanan Yang Maha Esa;
Indonesia adalah negara berdasar atas hukum;
Ada mahasiswa Universitas Terbuka tidak rajin belajar.

Contoh pertama jika terbukti “semua berketuhanan Yang Maha Esa” dinyatakan benar dan jika “ada salah satu rakyat Indonesia yang tidak berkeTuhanan Yang Maha Esa”, bukan berarti setengah benar akan tetapi pernyataan tersebut adalah salah.

Pernyataan atau *kalimat deklaratif* jika ditinjau berdasarkan isinya dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu pernyataan analitik dan pernyataan sintetik.

1. *Pernyataan analitik* ialah suatu kalimat deklaratif yang predikatnya telah terkandung dalam subjek, yakni isinya hanya menyajikan arti yang memang telah terkandung dalam suatu pengertian dari subjek, pernyataan analitik ini selalu benar, misalnya semua lingkaran adalah bulat.
2. *Pernyataan sintetik* ialah suatu kalimat deklaratif yang predikatnya tidak terkandung dalam subjek, yakni predikatnya menyatakan sesuatu tentang subjek pernyataan, artinya tidak terkandung pada subjek, pernyataan sintetik ini belum tentu benar, misalnya anak itu terpelajar.

Pernyataan (*statement*) dalam logika ditinjau dari segi bentuk hubungan makna yang dikandungnya, pernyataan itu disamakan juga dengan proposisi, walaupun ada sedikit perbedaan namun pada umumnya sama. Oleh karena itu, dalam logika kedua istilah itu tidak dibedakan. *Proposisi* adalah rangkaian pengertian, dan *pernyataan* adalah rangkaian kata-kata. Dalam logika, pengertian hanya terdapat dalam proposisi sehingga *proposisi* adalah makna yang dimaksud oleh suatu pernyataan yang dapat dinilai benar atau salah. *Proposisi* atau *pernyataan* ini berdasarkan bentuk isinya dibedakan antara tiga macam, yakni proposisi tunggal, proposisi kategori, dan proposisi majemuk.

1. *Proposisi tunggal* ialah pernyataan sederhana yang hanya terdiri atas satu konsep atau satu pengertian sebagai unsurnya.
Misal: Sekarang hari Minggu,
Indonesia merdeka,
Semua peserta kuliah logika,
Kebudayaan nasional,
Kesenian Indonesia modern,
Semua rakyat Indonesia.
2. *Proposisi kategori* ialah pernyataan yang terdiri atas hubungan dua konsep sebagai subjek dan predikat.
Misal: Bangsa Indonesia berketuhanan Yang Maha Esa,
Rakyat Indonesia tidak boleh mengikuti ajaran komunis,
Sebagian rakyat Indonesia keturunan asing,
Ada mahasiswa Universitas Terbuka tidak belajar logika,
Ideologi komunis adalah tidak fleksibel,
Semua peserta kursus logika mendapat sertifikat.
3. *Proposisi majemuk* ialah pernyataan yang terdiri atas hubungan dua bagian yang dapat dinilai benar atau salah.
Misal: Barangsiapa memalsu uang atau menyimpan uang palsu akan dituntut di muka Hakim,
Bung Karno adalah seorang proklamator dan presiden pertama Republik Indonesia,
Barangsiapa menggelapkan uang negara diancam pidana penjara paling lama lima belas tahun,
Koento Wibisono adalah guru besar Universitas Gadjah Mada yang pernah menjabat rektor Universitas Sebelas Maret.

Tiga macam proposisi atau pernyataan di atas yang sebagai dasar penalaran adalah proposisi kategori untuk penalaran kategori dan proposisi majemuk untuk penalaran majemuk. Adapun proposisi tunggal atau proposisi simpel hanya merupakan bagian dari proposisi majemuk, tidak dapat diadakan penalaran secara terperinci, hanya dalam pengolahan sederhana, seperti negasi, misalnya “ini buku Logika” dinegasikan menjadi “ini bukan buku Logika”. Di samping itu juga diadakan pengolahan pernyataan tunggal, yakni dalam penalaran kategori, yang sifat penalarannya sederhana sekali. Jadi, proposisi tunggal ini pengolahannya dapat masuk dalam penalaran

kategori dan dapat juga masuk dalam penalaran majemuk, tidak dibahas dalam bentuk penalaran tersendiri.

Jelaskan perbedaan antara proposisi tunggal, proposisi kategori, dan proposisi majemuk. Beri contoh dari masing-masing konsep itu.



LATIHAN

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Dari materi yang telah Anda pelajari di atas, coba jelaskan secara singkat apa yang Anda ketahui tentang bahasa alami dan bahasa buatan yang masing-masing ada dua macam penggolongan bahasa!
- 2) Dapatkah Anda memberikan penjelasan tentang perbedaan pokok antara bahasa alami dan bahasa buatan, serta rumuskan juga apa yang dimaksud dengan bahasa ilmiah!
- 3) Bahasa sebagai alat komunikasi manusia mempunyai tiga fungsi pokok. Coba Anda jelaskan tiga fungsi bahasa tersebut!
- 4) Dari ketiga fungsi bahasa tersebut, coba Anda jelaskan tentang fungsi apa yang harus diperhatikan dalam logika, dan mengapa demikian!
- 5) Kalimat yang bagaimanakah yang digunakan sebagai dasar penalaran dalam logika, coba Anda jelaskan mengapa demikian!
- 6) Coba Anda jelaskan berbagai pernyataan ditinjau berdasarkan isinya maupun ditinjau berdasarkan bentuknya!
- 7) Dapatkah Anda memberikan penjelasan mengenai proposisi dan proposisi mana yang paling banyak digunakan dalam penalaran!

Petunjuk Jawaban Latihan

- 1) a) Pahami terlebih dahulu bahwa bahasa merupakan alat terpokok dalam hubungan antarmanusia.
- b) Bahasa sangat penting juga dalam pembentukan penalaran ilmiah, yang kemudian dapat dinyatakan sebagai bahasa ilmiah.

- c) Jelaskan bahwa bahasa alami merupakan bahasa sehari-hari yang digunakan untuk menyatakan sesuatu, yang dibedakan antara bahasa isyarat dan bahasa biasa.
 - d) Jelaskan bahwa bahasa buatan merupakan bahasa yang disusun atas dasar pertimbangan akal pikiran untuk maksud tertentu, yang dibedakan antara bahasa istilahi dan bahasa artifisial.
- 2) a) Uraikan ciri pokok bahasa alami khusus bahasa biasa bahwa simbol sebagai pengandung arti disebut “kata” sedang arti yang dikandungnya disebut “makna”.
- b) Uraikan ciri pokok bahasa buatan khusus bahasa artifisial yang disebut juga bahasa simbolik karena menggunakan simbol-simbol yang terlepas dari arti karena arti ditentukan oleh hubungannya.
- c) Dengan penjelasan di atas Anda dapat menunjukkan perbedaan pokok antara bahasa alami dan bahasa buatan.
- d) Uraikan juga bahwa bahasa buatan adalah bahasa ilmiah yang membutuhkan adanya definisi atau batasan arti.
- e) Jelaskan juga bahwa bahasa ilmiah pada dasarnya merupakan kalimat-kalimat deklaratif.
- 3) a) Perlu Anda tekankan bahwa bahasa yang merupakan pernyataan pikiran atau perasaan dan sebagai alat komunikasi manusia maka bahasa mempunyai fungsi penting dalam hidup bersama.
- b) Bahasa sebagai pencurahan rasa takut serta takjub yang dilakukan serta merta pada pemujaan-pemujaan, demikian juga pencurahan seni suara maupun seni sastra.
- c) Bahasa untuk menimbulkan efek psikologis terhadap orang lain dan sebagai akibatnya memengaruhi tindakan-tindakan mereka ke arah kegiatan atau sikap tertentu yang diinginkan.
- d) Bahasa dinyatakan dalam simbol-simbol bukan hanya untuk menyatakan fakta saja melainkan juga untuk menyampaikan kepada orang lain.
- 4) a) Anda uraikan bahwa logika yang merupakan teori penyimpulan yang sah sekaligus sebagai sarana ilmu membutuhkan bahasa yang logika dan simbolik.
- b) Jelaskan bahwa sarana ilmu harus menggunakan bahasa yang logika terbebas dari unsur-unsur emotif agar komunikasi ilmiah ini berjalan dengan baik.

- c) Jelaskan pula bahwa komunikasi ilmiah harus bersifat jelas dan objektif serta logika, yakni terbebas dari unsur-unsur emotif.
- 5) a) Jelaskan bahwa bahasa yang diungkapkan dalam bentuk kalimat, berdasarkan sintaksis dapat dibedakan menjadi beberapa macam jenis kalimat.
- b) Dari berbagai jenis kalimat tunjukkan mana yang digunakan sebagai dasar penalaran dalam logika.
- c) Jelaskan juga bahwa logika sebagai teori penyimpulan yang sah harus berlandaskan pada pangkal-pikir yang dapat dinilai benar atau salah. Jika tidak berlandaskan pada pangkal-pikir yang tidak dapat dinilai maka penalarannya tidak dapat disimpulkan.
- 6) a) Anda jelaskan tentang pernyataan yang ditinjau dari segi isinya pernyataan tersebut selalu benar, dan pernyataan yang ditinjau dari segi isinya pernyataan tersebut belum tentu benar.
- b) Jelaskan tentang pernyataan yang terdiri atas satu term, pernyataan yang terdiri atas hubungan dua term, dan juga pernyataan yang terdiri atas hubungan dua bagian.
- 7) a) Anda jelaskan juga bahwa proposisi adalah rangkaian pengertian atau konsep. Oleh karena itu, proposisi adalah makna yang dimaksud oleh suatu pernyataan yang dapat dinilai benar atau salah.
- b) Proposisi yang paling banyak digunakan dalam logika adalah proposisi kategori untuk penalaran kategori, dan proposisi majemuk untuk penalaran majemuk.
- c) Proposisi kategori ialah pernyataan yang terdiri atas hubungan dua konsep sebagai subjek dan predikat. Sedang proposisi majemuk ialah pernyataan yang terdiri atas hubungan dua bagian yang dapat dinilai benar atau salah.
- d) Proposisi tunggal ialah pernyataan sederhana yang hanya terdiri atas satu konsep atau satu pengertian sebagai unsurnya. Pernyataan tunggal dapat masuk dalam penalaran kategori, dan dapat masuk dalam penalaran majemuk.



Bahasa merupakan pernyataan pikiran atau perasaan sebagai alat komunikasi manusia. Khusus alat komunikasi ilmiah disebut dengan bahasa ilmiah, yaitu kalimat berita yang merupakan suatu pernyataan-pernyataan. Bahasa sangat penting juga dalam pembentukan penalaran ilmiah karena penalaran ilmiah mempelajari bagaimana caranya mengadakan uraian yang tepat dan sesuai dengan pembuktian-pembuktian secara korek dan jelas. Bahasa secara umum dibedakan antara bahasa alami dan bahasa buatan. Bahasa alami ialah bahasa sehari-hari yang biasa digunakan untuk menyatakan sesuatu, yang tumbuh atas dasar pengaruh alam sekelilingnya, dibedakan antara bahasa isyarat dan bahasa biasa. Bahasa buatan ialah bahasa yang disusun sedemikian rupa berdasarkan pertimbangan-pertimbangan akal pikiran untuk maksud tertentu, yang dibedakan antara bahasa istilah dan bahasa artifisial. Bahasa buatan inilah yang dimaksudkan bahasa ilmiah, dirumuskan: “bahasa buatan yang diciptakan oleh para ahli dalam bidangnya dengan menggunakan istilah-istilah atau lambang-lambang untuk mewakili pengertian-pengertian tertentu”.

Bahasa sebagai pernyataan pikiran atau perasaan dan juga sebagai alat komunikasi manusia maka bahasa mempunyai tiga fungsi, yakni fungsi ekspresif atau emotif, fungsi afektif atau praktis, serta fungsi simbolik dan logika. Khusus untuk logika dan juga untuk bahasa ilmiah yang harus diperhatikan adalah fungsi simbolik, meliputi juga fungsi logika serta komunikatif karena komunikasi ilmiah bertujuan untuk menyampaikan informasi yang berupa pengetahuan. Agar komunikasi ilmiah ini berjalan dengan baik maka bahasa yang dipergunakan harus logika terbebas dari unsur-unsur emotif.

Bahasa yang diungkapkan dalam bentuk pernyataan atau kalimat deklaratif, yaitu pernyataan dapat dinilai benar atau salah dan jika ditinjau berdasarkan isinya dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu pernyataan analitik dan pernyataan sintetik.

Pernyataan (*statement*), yang dalam logika ditinjau dari segi bentuk hubungan makna yang dikandungnya, disamakan juga dengan proposisi. Proposisi atau pernyataan berdasarkan bentuk isinya dibedakan antara tiga macam, yakni proposisi tunggal, proposisi kategori, dan proposisi majemuk.

Tiga macam proposisi atau pernyataan di atas yang sebagai dasar penalaran adalah proposisi kategori untuk penalaran kategori, dan proposisi majemuk untuk penalaran majemuk. Adapun proposisi tunggal

atau proposisi simpel pengolahannya dapat masuk dalam penalaran kategori dan dapat juga masuk dalam penalaran majemuk.



TES FORMATIF 2

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1) Bahasa ilmiah merupakan pernyataan yang mempunyai ciri-ciri tertentu, seperti pernyataan di bawah ini.
 - A. Dunia ini ada sejak mulai berapa juta tahun?
 - B. Semoga alam semesta tidak banyak mengalami perubahan.
 - C. Pergerakan bumi sebagian dari pergeseran alam semesta.
 - D. Bangsa Indonesia mengharapkan Pancasila tetap lestari.

- 2) “Medan pertempuran” bermakna “tempat bertempur antara dua kekuatan tentara yang berhadapan sebagai musuh”. Kata “medan” termasuk ke dalam bahasa
 - A. isyarat
 - B. biasa
 - C. istilah
 - D. artifisial

- 3) Pernyataan “Sabun Lux adalah sabun para bintang film” mengandung fungsi
 - A. praktis
 - B. ekspresif
 - C. emotif
 - D. simbolik

- 4) Salah satu pernyataan di bawah ini yang dapat menjadi dasar penalaran atau dapat digunakan dalam penalaran adalah
 - A. negara yang tidak kuat ketahanan nasionalnya mudah terombang-ambing oleh pergolakan politik dunia
 - B. untuk apa lagi kau ucapkan kata sayang jika cinta tiada lagi di hatiku dan tidak akan mungkin lagi tumbuh bunga di hatiku
 - C. dengan adanya situasi seperti sekarang ini mudah-mudahan dia sadar akan perbuatannya yang merugikan orang lain
 - D. harapan para pemuda sekarang semoga pemerintah dapat menambah atau membuat lapangan kerja baru

- 5) Pernyataan yang termasuk ke dalam proposisi majemuk adalah
- A. semua yang terkena musibah gunung merapi telah mendapat bantuan dari pemerintah
 - B. semua negara yang tidak mudah terombang-ambing oleh pergolakan politik dunia adalah kuat ketahanan nasionalnya
 - C. semoga Tuhan Yang Maha Esa melimpahkan rahmat-Nya kepada bangsa Indonesia yang sedang membangun negara
 - D. dua tahun pertama jika mahasiswa telah mengumpulkan 30 SKS dengan IP ≥ 2.00 tanpa nilai E, diperbolehkan meneruskan kuliah

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 2 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 2.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali

80 - 89% = baik

70 - 79% = cukup

< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 3. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 2, terutama bagian yang belum dikuasai.

KEGIATAN BELAJAR 3

Sejarah Perkembangan Logika

Logika sebagai teori berpikir pertama kali dipelajari dan dikembangkan oleh ahli pikir Yunani yang bersifat tradisional atau penalarannya bersifat selogistik, sebagai suatu teori kemudian masuk ke dunia Arab pada zaman Islam. Di dunia Arab, teori berpikir dipelajari juga dan dikembangkan sehingga terkenal dengan nama ilmu *mantiq*. Kemudian logika dikembangkan di barat sampai puncaknya yang terkenal dengan nama logika simbolik. Logika di Indonesia pertama kali yang masuk adalah dari dunia Arab yang dipelajari di pesantren-pesantren atau madrasah-madrasah. (Jusuf Sou'yb; 1983) uraian berikutnya dengan beberapa tambahan dan perubahan dari penulis.

A. ALAM PIKIRAN YUNANI

Logika pada awal pertumbuhannya adalah dirumuskan dan dikembangkan oleh para ahli pikir Yunani. Penyusun logika pertama adalah Aristoteles (384–322 SM), sebagai sebuah ilmu tentang hukum-hukum berpikir guna memelihara jalan pikiran dari setiap kesalahan. Logika yang dimaksudkan di sini untuk membimbing dan menuntun seseorang supaya berpikir teliti.

1. Buah Karya Aristoteles

Aristoteles merupakan ahli pikir Yunani yang terbesar, yang memperoleh gelar *Guru-Pertama* dalam dunia ilmu pengetahuan sampai masa kini. Keistimewaan yang terutama dan terbesar sekali dari Aristoteles ialah, bahwa tanpa ada yang mendahuluinya dan hampir seluruhnya bergantung oleh kekuatan pemikirannya. Ia menciptakan logika sebagai ilmu baru pada waktu itu, yang disebut dengan nama “analitika” dan “dialektika”. *Analitika* untuk memberi nama sistem penalaran yang bertitik tolak dari pernyataan yang sudah dianggap benar, sedangkan *dialektika* untuk memberi nama sistem penalaran yang bertitik tolak dari pernyataan yang belum tentu benar.

Kumpulan karya tulis Aristoteles mengenai logika terdiri atas lima buku, dan buku ketiga terbagi atas dua bagian sehingga semua terdiri atas enam

bagian. Oleh murid-muridnya pada masa belakangan digabungkan menjadi satu dan diberi nama *Organon*. Enam bagian tersebut terdiri atas berikut ini.

- a. *Categoriae*, berisikan pembahasan tentang cara menguraikan sesuatu objek dari sepuluh kategori (pengertian umum).
- b. *De Interpretatione*, berisikan pembahasan bentuk-bentuk pernyataan dan penyimpulan langsung, bagian ini biasa disebut Perihermenias.
- c. *Analytica Priora*, berisikan pembahasan tentang bentuk-bentuk silogisme atau susunan pikir yang dipergunakan dalam penalaran.
- d. *Analytica Posteriora*, berisikan pembahasan tentang pelaksanaan dan penerapan pemikiran selogistik dalam pembuktian ilmiah.
- e. *Topica*, berisikan pembahasan tentang perbincangan yang berdasarkan pada premis-premis yang boleh jadi benar.
- f. *Sophistici Elenchi*, berisikan pembahasan tentang sifat dasar dan penggolongan sesat pikir.

Itulah enam bagian karya tulis Aristoteles mengenai logika, dan dengan karya tulis tersebut, Aristoteles telah menemukan dan menyusun sesuatu yang terpendang amat besar gunanya bagi menuntun cara menalar yang runtut.

2. Sumbangan Theoprastus

Seorang murid Aristoteles yang terbesar dalam bidang logika ialah Theoprastus (371–287 SM), yang menggantikannya mengepalai aliran Peripatetik dan berjasa di dalam penyempurnaan logika yang diwariskan oleh gurunya.

Sumbangan Theoprastus yang terbesar ialah penafsirannya tentang pengertian yang mungkin dan juga tentang sebuah sifat asasi dari setiap kesimpulan. Pengertian yang mungkin menurut tafsirannya ialah “yang tidak mengandung kontradiksi di dalam dirinya” dan setiap kesimpulan menurut asas yang dirumuskannya, mestilah mengikuti unsur terlemah dalam pangkal-pikir.

3. Kaum Stoik dan Megaria

Logika kemudian mencapai puncaknya pada tulisan-tulisan kaum Stoik dan Megaria. Aliran Megaria ini didirikan mula-mula oleh Euclid, salah seorang murid Sokrates, hidup pada abad ke-3 SM. Di antara muridnya yang terkenal ialah Ebulides yang melahirkan Liar Paradox (Paradox si

Pembohong) di dalam logika dan Ichtyas yang menggantikan Euclid mengepalai aliran Megaria, serta Trasymachus dari Korinte yang menjadi guru Stilpo. Salah seorang murid yang termasyhur dari Stilpo ialah Zeno (350–260 SM), pembangun aliran Stoik.

Penyambung aliran Zeno yang teramat harum namanya sampai kini ialah Cleanthes (abad ke-3 SM) dan Chrysippus (280–206 SM). Chrysippus adalah seorang ahli logika yang teramat tajam dan teramat produktif sehingga ada pemoe “jika Chrysippus tidak ada niscaya kaum Stoa akan tidak ada”.

Para komentator lainnya dalam bidang logika pada tingkatan masa ini ialah Appolinus Cronus, Diodorus Cronus, dan Philo. Philo adalah seorang ahli pikir Yahudi di Iskandariah pada awal abad masehi teramat harum namanya, di antaranya Sextus Empiricus, Diogenes Laertius, Cicero (106–43 SM), Gellius, Galenus (130–200 M), Lucius Apuleus (abad ke-2 M), Origen, Proclus, Stobaeus, Epictetus (awal abad masehi), Seneca (meninggal tahun 65 M), dan beberapa ahli pikir lainnya.

Pada masa ini logika lebih banyak mengarah kepada pembahasan susun kata sebagai penjelmaan pikiran dan masalah yang terhangat pada tingkat masa ini ialah masalah-masalah Paradox. Mengenai paradox saja Chrysippus konon menyusun 28 buku, dan Philetos dari Cos sampai mendadak meninggal dunia karena siang malam terlampau memikirkan penyelesaian masalah-masalah paradox. Paradox yang termasyhur sekali pada masa itu ialah Liar Paradox yang dilahirkan mula-mula oleh Eubulides.

4. Sumbangan Porphyrius

Porphyrius (233–306 M), seorang ahli pikir di Iskandariah yang amat terkenal dalam bidang logika, ia tercatat jasanya menambahkan satu bagian baru dalam pelajaran logika. Bagian baru ini disebut *Eisagoge*, yakni sebagai pengantar Categoriae. Dalam bagian baru ini, dibahas lingkungan-lingkungan zat dan lingkungan-lingkungan sifat di dalam alam yang biasa disebut dengan klasifikasi.

Pada masa Porphyrius alam pikiran Yunani (Grik) telah memperoleh pusat perkembangannya pada empat tempat, yaitu Athena, Iskandariah, Antiokia, dan Roma.

5. Sidang Besar Nicae

Konstantin (272–337 M) kaisar Roma yang pertama-tama memeluk agama Nasrani dan berkuasa sampai tahun 337 M, dan memindahkan ibukota

dari Roma ke Konstantinopel. Pada tahun 325 M berlangsung Sidang Besar Gereja di Nicae, yang merupakan sidang gereja pertama-tama di dunia, dihadiri oleh para Bishop dan Patriarch atas undangan Kaisar Konstantin. Sidang Besar ini bertujuan menyelesaikan pertentangan-pertentangan pendirian dan keyakinan di dalam dunia Kristen. Pertentangan keyakinan terhebat masa itu ialah antara aliran Arius dari Iskandariah yang berpendirian bahwa Yesus memiliki zat yang berbeda dari zat Tuhan (*heter-ousius*) dan aliran Alexander dari Konstantinopel yang berpendirian bahwa kedua-duanya memiliki zat yang serupa (*homo-ousius*).

Selain penyelesaian pertentangan, dalam sidang Besar Nicae memutuskan juga penghapusan beratus-ratus ragam Injil yang tersebar masa itu dan meresmikan empat Injil saja (Matius, Lukas, Markus, Yahya) ditambah dengan Kisah Rasul-Rasul. Di samping itu, keputusan yang lain lagi ialah menghapuskan pelajaran alam pikiran Yunani pada dua pusat, yaitu Athena dan Antiokia. Pusatnya di Iskandariah diberikan kelonggaran karena di situ lebih berpengaruh filsafat Plotinus (204–270 M) yang kira-kira dapat sesuai dengan ajaran Nasrani, dan filsafat Plotinus ini lebih terkenal dengan sebutan *Neo-Platonism*.

Kemudian keputusan yang lain lagi ialah membatasi pelajaran logika hanya sampai bagian Perihermenias saja dan bagian-bagian selanjutnya dinyatakan “bab-bab terlarang”.

6. Komentator Terakhir di Roma

Putusan Sidang Besar Nicae itu sangat hebat pukulannya bagi alam pikiran Yunani dan bagi Logika. Komentator terakhir dalam bidang Logika pada masa itu bernama Manlius Severinus Boethius (480–524 M) yang juga terpendang ahli pikir Roma terakhir. Ia menyalin Logika dari bahasa Grik ke dalam bahasa Latin, dan itulah buku logika yang pertama-tama berbahasa Latin dan di dalamnya termasuk sebagian dari “bab-bab terlarang”. Boethius ini kemudian dijatuhi hukuman mati pada tahun 524 M. Dengan kematian Boethius turut mati dan padam pula pelajaran logika di dunia Barat dalam masa lebih seribu tahun lamanya. Masa yang panjang ini terkenal di Barat dengan sebutan Zaman Gelap atau Dark Ages.

B. LOGIKA PADA ZAMAN ISLAM

Pada awal abad ke-7 masehi agama Islam lahir dan menjelang penghujung abad ke-8 kekuasaan Islam sudah terbentang sejak dari pegunungan Pirenia di Barat sampai ke perbatasan Tiongkok di Timur. Pada pertengahan abad ke-8 itu bermula kegiatan penyalinan buku-buku Grik Tua dan Parsi serta Sanskrit ke dalam bahasa Arab, terutama pada masa Khalif Al-Makmun dari dinasti Abbasiyah di Bagdad, dan Khalif Abdul-Rahman dari dinasti Umayyah di Cordova. Perkembangan ilmu dan filsafat masa itu mencapai zaman gemilang pada dua pusat, Bagdad di Timur dan Cordova di Barat.

1. Penyalinan Buku-buku Logika

Penyalinan yang pertama-tama mengenai logika dilakukan oleh Johana bin Patrik (lahir 815 M) bernama *Kategori karangan Aristo (Maqulatul-Asyarat li-Aristu)*. Lalu disusul oleh penyalinan bagian-bagian lainnya oleh berbagai penulis. Ibnu Sikkit Jakub Al-Nahwi (803–859 M) memberi komentar dan beberapa tambahan di dalam bukunya *Perbaikan dalam Logika (Ishlah fil-Manthiqi)*. Jakub bin Ishak Al-Kindi (791–863 M) menyalin bagian-bagian logika dan memberi komentar satu per satu. Penyalinan bagian-bagian logika di belahan Timur ini pada masa itu belum melampaui “bab-bab terlarang” yang berlaku dalam dunia Kristen.

Penyalinan-penyalinan logika di belahan Barat telah lebih jauh dari bagian-bagian yang terpendang “bab-bab terlarang”. Ishak bin Hunain (meninggal 911 M) menyalin *Categoriae* dan *De Interpretatione* bernama *Maqulat li-Aristu* dan *Kitabu Aristhathalis: Bari-arminias*. Said bin Jakub Al-Dimsyiki (meninggal 914 M) menyalin *Eisagoge* dan *Topica* bernama *Isaguji wa Tupiqa Aristu*. Abubisyri Matta Al-Mantiqi (meninggal 940 M) menyalin *Analytica*, yang tadinya disalin ke dalam bahasa Siryani oleh Ishak bin Hunain, bernama *Kitabul-Burhan*.

Penyalinan pada masa itu masih bagian demi bagian. Kelemahan lainnya lagi ialah penggunaan istilah-istilah pada setiap penyalinan itu sering kali kurang cermat. Kelemahan-kelemahan dan kekurangan-kekurangan ini diperbaiki dan disempurnakan oleh Abu-Nasar Muhammad bin Muhammad bin Ozluq bin Thurchan Al-Farabi (873–950 M) yang terkenal mahir dalam bahasa Grik-Tua.

Al-Farabi menyalin seluruh karya tulis Aristoteles dalam berbagai bidang ilmu dan karya tulis ahli-ahli pikir Grik lainnya. Al-Farabi ini pada masa-masa kebangunan kembali Eropa dikenal dengan gelar *Guru-Kedua karena* ulasan-ulasannya atas setiap buah tangan Aristoteles. Karya tulis Al-Farabi dalam bidang logika ada empat buku yaitu sebagai berikut.

- a. *Kutubul Manthiqil-Tsamaniyat*. Menyalin dan memberi komentar atas tujuh bagian logika dan menambahkan satu bagian baru sehingga menjadi delapan bagian.
- b. *Muqaddamat Isaquji allati wadha'aha Purpurius*. Memberikan komentar atas bagian klasifikasi yang diciptakan oleh Porphyrius.
- c. *Risalat fil-Manthiqi, al-qaulu fi Syaraitil-yaqini*. Membahas tentang beberapa bagian logika terutama tentang kontradiksi dan merumuskan syarat-syarat kontradiksi.
- d. *Risalat fil-Qias, fushulun yuhtajju ilaiha fi Shina'atil-manthiqi*. Membahas tentang bentuk-bentuk silogisme dan merumuskan syarat-syarat setiap bentuk berdasarkan hukum Aristoteles.

Tokoh logika yang lain pada masa ini ialah Abu Abdillah Al-Khwarizmi (meninggal 997 M), yang dipandang penyusun dan pencipta Aljabar, memberi komentar lagi atas keseluruhan logika dalam bukunya yang bernama *Mafatihul-Ulum fil-Manthiqi*.

Komentator logika yang lain ialah Abu Ali Al-Husain bin Abdillah Ibnu Sina (980–1037 M). Ibnu Sina banyak memberi komentar atas karya tulis Al-Farabi, Aristoteles, Plato, Hyppocrate, Euclid. Bukunya yang bernama *Kitabul-Syiffa* terpandang semacam ensiklopedia terdiri atas 18 jilid tebal, naskah tersimpan di perpustakaan Oxford, telah berkali-kali dicetak dalam bahasa Latin, di antaranya cetakan tahun 1495 M di Venezia. Salah satu bagian dari buku raksasa ini adalah pembahasan tentang logika.

Di balik itu, ada lagi karya tulis Ibnu Sina yang khusus mengenai logika bernama *Isyarat wal Tanbihat fil-Manthiqi* dan bukunya ini disalin oleh Napier ke dalam bahasa Perancis pada tahun 1658 M, dan sebagai akibat penyalinan ini lahir logika aliran Port Royal di kota Paris, yang menjadi standar pelajaran logika di Barat sejak abad ke-17.

Abu Ali Muhammad bin Hasan bin Al-Haitsam (965–1039 M), yang di Eropa dikenal dengan sebutan Al-Hazem, menulis dua buku mengenai logika, yaitu sebagai berikut.

- a. *Talchisu Muqaddamati Purpurius wa Kutubi Aristhathalis.*
- b. *Muchtasharul Manthiqi.*

Literatur logika ini berkembang terus di tangan komentator-komentator lainnya, seperti Al-Ghazali (1059–1111 M), Al-Tibrizi (meninggal 1109 M), Ibnu Bajah atau Avempas (1100–1138 M), Ibnu Rasyid atau Averroes (1126–1198 M), Al-Sakkaqi (meninggal 1228 M), Al-Asmawi (1198–1283 M), Al-Samarkandi (meninggal 1291 M), dan Al-Abhari (meninggal 1296 M).

2. Logika pada Masa Kemunduran Islam

Menjelang abad ke-14 sebetulnya sudah ada reaksi-reaksi terhadap pelajaran logika karena dipandang terlampau memuja akal di dalam mencari kebenaran sehingga melahirkan paham-paham yang ekstrim, disusul dengan tuduhan-tuduhan *zindiq* dan *ilhad* dan *kufur* terhadap penganut paham-paham tersebut.

Reaksi ini baru mencapai puncaknya pada abad ke-14, seiring dengan kemunduran kekuasaan Islam, dan pada masa inilah Taqiuddin Ahmad ibnu Taimiah (1263–1328 M) menentang pelajaran logika dengan sengit dan mengarang buku bernama *Fashihtu ahlil-Imam fil-raddi 'ala Manthiqil Yunani* (ketangkasan pendukung Keimanan menangkis logika Yunani). Hal ini disusul oleh karya tulis Saaduddin Al-Taftazani (1322–1389 M) dengan bukunya bernama *Tahzibul-Manthiqi wal-Qalam*, dan di dalam bukunya ini ia menjatuhkan hukum haram bagi mempelajari logika.

Menjelang penghujung abad ke-14 itu kegiatan ilmiah mulai padam, sejalan dengan terhentinya kegiatan pembahasan logika, ditambah pula oleh jatuhnya Andalusia ke tangan Ferdinand dan Isabella pada pertengahan abad ke-15. Semenjak saat itu sampai menjelang awal abad ke-20 hanya beberapa biji buku saja pernah lahir yang dapat dikatakan berarti. Ibnu Kaldun (1332–1406 M) menyiarkan dasar-dasar logika bernama *Al-manthiq* termuat dalam bukunya *Muqaddamah* yang terkenal itu.

Muhammad Al-Duwani (lahir 1428 M) memberi komentar tentang premis mayor dan premis minor, yakni pangkal-pikir besar dan pangkal-pikir kecil, di dalam bukunya *Kubra wal-Shugra fil-Manthiqi*.

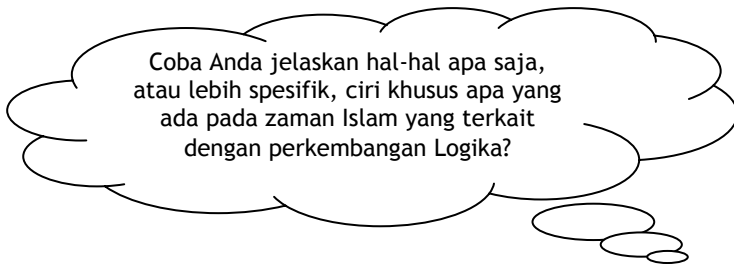
Abdurrahman Al-Akhdhari (abad ke-16 M) menyusun dasar-dasar pelajaran logika dalam bentuk sajak, bernama *Sullam fil-Manthiqi*. Buku ini sampai sekarang, beserta komentar-komentar yang muncul merupakan buku-

dasar bagi pelajaran logika di berbagai negeri dalam dunia Islam, termasuk Indonesia.

Muhibullah Al-Bisyari Al-Hindi (meninggal 1707 M), berasal dari Peshawar, mengarang tentang logika bernama *Sullamul-Ulum fil-Manthiqi*. Bukunya ini lahir dan tersebar pada zaman kebesaran imperium Moghul di India.

Ahmad Al-Malawi (abad ke-18) memberi komentar atas karya tulis Al-Akhdhari bernama *Sjarhul-Sullam fil-Manthiqi*. Ulasannya yang lebih lebar panjang dan lebih luas bernama *Sjarhul-Kabir* atau Komentar Terbesar. Muridnya Muhammad Al-Shubban (abad ke-18) memberi ulasan lagi atas komentar gurunya itu dalam bukunya yang bernama *Hasyiat 'ala syarhil-Sullam*.

Pada awal abad ke-20 muncul gerakan pembaruan dalam dunia Islam dipelopori oleh Jamaluddin Al-Afghani dan Muhammad Abduh dan sejalan dengan itu kegemaran terhadap logika muncul kembali di tanah Mesir dan gerakan ini cepat meluas di seluruh dunia Islam.



C. PERKEMBANGAN LOGIKA DI BARAT

Setelah menderitakan zaman gelap gulita hampir seribu tahun lamanya, Eropa pada abad kedua belas mulai menggali pelajaran logika. Peter Abelard (1079–1142 M) adalah yang pertama-tama menghidupkan kembali pelajaran logika pada perguruan tinggi yang dibangunkannya di kota Paris.

1. *Ars Vetus* atau Logika Tua

Pelajaran logika pada masa itu masih tetap terbatas di luar “bab-bab terlarang”, yakni terbatas sekitar *Categoriae*, *Eisagoge*, dan *De Interpretatione* saja. Akan tetapi, justru karena kesungguhan Abelard menggali naskah-naskah tua maka akhirnya ditemukannya juga naskah

peninggalan Cicero tentang *Topica* dan komentar Apuleus tentang *Perihermenias* dan buah tangan Boethius tentang *De Syllogismo Hypothetico* dan *De Syllogismo Categorico* dan sebuah komentar tentang *De Interpretatione*.

Himpunan seluruhnya itulah yang disebut pada masa itu dengan *Ars Vetus* atau Logika Tua. Hal ini disebabkan bagian-bagian lainnya dari logika belum ditemukan, bahkan tidak pernah diketahui orang pada masa itu. Sekalipun begitu hasil karya Abelard ini dipandang telah melewati batas-batas yang terlarang. Hingga hukuman kucil yang dijatuhkan Gereja terhadap dirinya pada masa kemudian, bukan disebabkan peristiwa skandalnya dengan Heloise, akan tetapi lebih banyak disebabkan oleh karena logika yang disusunnya dan dihidupkannya kembali. Ia mendapat tantangan sengit dari St. Bernard yang menyusun buku *Odiusum me reddit mundo logica*.

Murid Abelard bernama John Sallisbury menyusun buku dalam bidang logika bernama *Et quia logicae suscepi patrocniun*. Muridnya Adam de Panto menyusun buku *Ars Dialectica* mengenai *Topica*.

Pada masa itu, hanya beredar dua belas jenis buku saja dalam bidang logika ini dan isi satu per satunya hampir bersamaan belaka dan tak satu pun pada masa kemudian dipandang orang bernilai untuk dicetak secara luas.

2. *Ars Nova* atau Logika Baru

Karya Aristoteles tentang logika dalam buku *Organon* dikenal di dunia Barat selengkapnya ialah sesudah berlangsung penyalinan-penyalinan yang sangat luas dari karya-karya sekian banyak ahli pikir Islam ke dalam bahasa Latin. Al-Farabi diberi gelar *Guru-Kedua* dan Ibnu Sina diberi gelar *Guru-Ketiga*.

Beberapa bagian dari karya tulis Ibnu Sina mengenai logika disalin ke dalam bahasa Latin pada penghujung abad ke-12. Akan tetapi, salinan yang lebih sempurna dan lebih lengkap ialah himpunan komentar Ibnu Rasyid (Averroes) mengenai logika, disalin pada awal abad ke-13, dan sengaja diedarkan secara serentak masa itu di kota Paris (Perancis) dan di kota Oxford (Inggris). Ini mengakibatkan aliran baru di Eropa yang terkenal dengan sebutan kaum Averroists. Kedua kota perguruan tinggi itu merupakan pusat kegiatan ilmiah di sepanjang abad ke-13 dan abad-abad berikutnya.

Penyalinan-penyalinan yang luas itu membukakan masa dunia Barat kembali akan alam pikiran Grik Tua. Mereka menyambut keseluruhan *Organon* itu dengan kegembiraan yang tiada terkira karena kini segenap

bagian-bagian logika beserta tambahan-tambahannya dari ahli-ahli pikir Islam telah ditemukan, dan himpunan seluruhnya itulah yang pada masa itu disebut dengan *Ars Nova* atau *Logika Baru*.

Bahan-bahan baru ini menghasilkan karya yang sangat tebalnya dari Albertus Magnus (1206–1280 M) dalam bidang logika. Beberapa orang komentator yang semasa dengan Albertus Magnus memberikan sumbangan penting bagi perkembangan logika kembali di Barat, di antaranya dapat dicatat ialah Robert Grosseteste (meninggal 1253 M) memberikan ulasan tentang *Analytica Posteriora*, St. Thomas Aquinas (1225–1274 M) yang memberikan komentar terpenting tentang *Perihermenias*, dan muridnya Giles of Rome (meninggal 1316 M) memberikan komentar lengkap tentang keseluruhan *Organon*.

Komentar-komentar lainnya pada masa itu dijumpai lagi pada karya tulis Robert Kilwardby (meninggal 1279 M) seorang pengikut aliran Dominican dan lawan utama dari Thomas Aquinas, dan juga dari Duns Scotus (meninggal 1305 M) serta dari seorang yang digelar Averroist bernama Boethius of Dacia (meninggal 1285 M).

Semenjak itu, literatur mengenai logika berkembang cepat di Barat. Petrus Hispanus (meninggal 1277 M) yang kemudian menjabat Paus dengan gelar Paus John XXI menyusun pelajaran logika berbentuk sajak, seperti All-Akhdari dalam dunia Islam, dan bukunya itu menjadi buku dasar bagi pelajaran logika sampai abad ke-17. Petrus Hispanus inilah yang mula-mula mempergunakan berbagai nama untuk sistem penyimpulan yang sah dalam perkaitan bentuk silogisme kategori dalam sebuah sajak berbunyi:

Barbara, Celarent, Darii, Ferioque, Prioris;
Cesare, Camestres, Festino, Baroko, Secundae;
Tertia: Darapti, Disamis, Datisi, Felapton.
Bocardo, Ferison, habet, Quarta insuper addit.
Bramantip, Camenes, Dimaris, Fesapo, Fresison.

Kumpulan sajak Petrus Hispanus mengenai logika ini bernama *Summulae*. Buku ini banyak diberi komentar dan ulasan kembali oleh penulis-penulis belakangan seperti Jean Buridan (1295–1366 M), Johannes Magistri (meninggal 1400 M), Johannes de Monte (meninggal 1450 M), Petrus Tartaritus (seorang rektor di Paris meninggal 1490 M), dan Chrysostom Javellus (meninggal 1538 M).

Penulis-penulis lainnya mengenai logika dari golongan Oxford tercatat nama Roger Bacon (meninggal 1292 M), Thomas Sutton (meninggal 1300 M), William of Ockham (1300–1349 M), Walter Burleigh (1275–1345 M), William Heystesbury Richard Swineshead (yang karya tulisnya sangat dipuji oleh Karl Leibniz pada masa kemudian), John Dumbleton, Ralph Strode, dan Richard Ferabrich.

Dari golongan Paris tercatat Jean Buridan (1295–1366 M), Albert of Saxony (1316–1390 M), John of Cornwall (Preudo-Scotus), Raimon Lull (1232–1315 M), dan St. Vincent Ferrer (meninggal 1372 M).

3. Kemunduran Logika Kaum Scholastik

Menjelang penghujung abad ke-14 pengaruh logika kaum Scholastik mulai mengalami kemundurannya karena telah lebih banyak memperdebatkan hal-hal yang tidak berarti antara kaum Nominalis dan kaum Realis sehingga logika kehilangan jiwanya yang dinamik. Logika makin lama makin dirasakan sebagai sesuatu yang hampa dan kosong untuk dipergunakan sebagai alat berpikir. Hal ini mulai menimbulkan muak pada sebagian orang.

Francis Bacon (1561–1626 M) melancarkan serangan sengketa terhadap logika dalam bukunya *Novum Organum* dan buku-bukunya yang lain dan menganjurkan penggunaan sistem induksi secara lebih luas. Serangan Bacon terhadap logika ini memperoleh sambutan hangat dari berbagai kalangan di Barat dan kemudian mata serta perhatian lebih ditujukan kepada penggunaan sistem induksi. Dengan penggunaan sistem induksi ini penemuan-penemuan baru dalam bidang fisika banyak dijumpai di sepanjang abad ke-17 dan abad berikutnya. Kebangkitan gerakan Reformasi secara hebat ini terutama pada abad ke-17, menyebabkan pengaruh logika kaum Scholastik lenyap sama sekali.

4. Logika Golongan Port Royal

Pada tahun 1658 karya tulis Ibnu Sina selengkapnya mengenai logika disalin oleh Napier ke dalam bahasa Perancis. Pengaruh Ibnu Sina ini kelihatan pada kebangkitan logika kembali di tangan tokoh-tokoh yang terkenal dengan sebutan Golongan Port Royal.

Pada tahun 1662 terbit buku *La Logique ou l'art de Pencer* disusun oleh Antoine Arnauld dan Pierre Nicole dibantu oleh beberapa penulis lainnya,

semuanya dari golongan Port Royal. Buku ini membawa pembaruan sehingga melahirkan kesegaran baru dalam pelajaran logika kembali.

Pembaruan logika di Barat berikutnya disusul oleh lain-lain penulis, di antaranya Gottfried Wilhem von Leibniz pada tahun 1666, yang menerbitkan buku *Dissertatio de Arte Combinatoria* disusul dengan berbagai buah tangannya yang lain dalam lapangan logika. Ia menganjurkan penggantian pernyataan-pernyataan dengan simbol-simbol agar lebih umum sifatnya dan lebih mudah melakukan analisis.

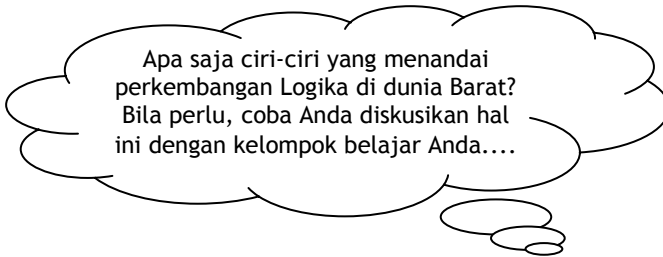
Giovanni Girolamo Saccheri, seorang ahli logika Italia, menerbitkan buku *Logika Demonstrativa* pada tahun 1501, dan dalam buku tersebut terlihat pengaruh ahli-ahli logika Arab teramat kuatnya terbukti dari dua masalah yang sangat ditekankannya sekali yang merupakan keistimewaan dari bukunya ini di depan mata ahli-ahli logika Barat, yaitu (a) metode untuk membuktikan kebenaran suatu pernyataan dengan menonjolkan lawannya yang mengingkari dan hal ini kemudian dikenal dalam lapangan logika simbolik dengan *hukum-Clavius*; (b) perbedaan antara definisi nominalis dengan definisi realis bahwa yang pertama itu cuma melukiskan arti sesuatu dan yang kedua itu melukiskan wujud sesuatu.

Leonhard Euler, seorang ahli matematika dan logika Swiss menerbitkan bukunya *Lettres a une princesse d'Allegmane* pada tahun 1770, dan di dalam kumpulan surat menyuratnya ia melakukan pembahasan tentang term-term dan mempergunakan lingkaran-lingkaran untuk melukiskan hubungannya; dan caranya ini terkenal kemudian dengan sebutan *sirkel-Euler*.

George Wilhelm Friedrich Hegel menerbitkan bukunya *Wissenschaft der Logik*, di antara tahun 1812 dan 1816 dan ia menentang proyek Leibniz untuk menggantikan pernyataan-pernyataan itu dengan simbol-simbol serta menganggapnya dangkal dan tidak berarti. Begitu juga ia menentang sistem calculus yang disusun oleh Plouquet, ahli logika Perancis. Hegel sendiri kemudian memperkembangkan suatu cara yang disebutnya dengan *Dialektika*, yakni dari sebuah kenyataan yang ada (*thesis*), ditemukan lawan kenyataan itu (*antithesis*), guna memperoleh satu paduan yang lebih laras (sintesis). Dialektika yang dirumuskan Hegel ini kemudian menjadi alat utama di tangan Karl Marx (1818–1883) untuk menyusun filsafat komunis.

Bernard Bolzano pada tahun 1837 menerbitkan bukunya *Wissenschaftlehre* dan pengaruhnya barulah belakangan kelihatan, yaitu sesudah muncul perkembangan Logika-Simbolik.

John Stuart Mill pada tahun 1843 menerbitkan bukunya *A System of Logic* dan menyempurnakan perkembangan Logika-Formal (nama yang diberikan terhadap logika yang biasa guna membedakannya dari Logika-Symbolik) dan mendamaikan pertentangan yang sekian abad lamanya antara pemuja induksi dengan pemuja deduksi. Setiap pangkal-pikir besar di dalam deduksi menurut Mill memerlukan induksi dan sebaliknya induksi itu memerlukan deduksi bagi penyusunan pikiran mengenai hasil-hasil eksperimen dan penyelidikan itu. Jadi, kedua-duanya bukan merupakan bagian-bagian yang saling terpisah tetapi sebetulnya saling bantu-membantu. Mill sendiri merumuskan metode-metode dalam sistem induksi, dan rumusannya terkenal dengan sebutan Four-Methods, yaitu metode kausal.



D. PERKEMBANGAN LOGIKA-SIMBOLIK

Logika Formal sesudah masa Mill meneruskan perkembangannya lahirlah sekian banyak buku-buku baru dan ulasan-ulasan baru tentang logika. Dan sejak pertengahan abad ke-19 mulai lahir satu cabang baru yang disebut dengan Logika-Symbolik.

1. Gagasan Logika-Symbolik

Pelopor logika symbolik pada dasarnya sudah dimulai oleh Leibniz. Ia mengusulkan suatu teknik yang disebut *ars combinatoria* untuk menurunkan pengertian-pengertian yang rumit dari penggabungan sejumlah kecil konsep sederhana yang dijadikan pangkal. Diusulkannya pula suatu program pembaruan yang menyangkut bahasa dan penalaran dalam segenap ilmu. Program ini meliputi pengembangan seperti berikut.

- a. *Characteristica universalis* (bahasa semesta). Bahasa ini yang khusus diciptakan dengan sejumlah simbol dasar dan berdasarkan suatu teknik

penggabungan direncanakan untuk dapat mengungkapkan semua buah pikiran sehingga dapat dipergunakan oleh segenap ilmuwan dan filsuf.

- b. *Calculus ratiocinator* (disebut juga *logica mathematica*). Ini adalah suatu sistem penalaran yang dengan simbol-simbol ideografis dan berdasarkan aturan-aturan yang cermat diharapkan dapat melakukan deduksi apa pun dalam semua bidang keilmuan.

Dua proyek dasar ini sayang Leibniz tidak mengembangkan lebih lanjut gagasan-gagasannya itu secara lengkap maka tulisan-tulisannya dilupakan orang dan bahkan terpendam selama 2 abad lebih, demikian ia meletakkan landasan yang pertama bagi pertumbuhan Logika-Simbolik.

2. Pelopor dan Tokoh Logika-Simbolik

Logika simbolik ini bertujuan menjabarkan logika agar menjadi sebuah ilmu pasti. Setiap pengertian, setiap pernyataan, setiap hubungan digantikan dengan simbol-simbol. Gagasan ini dicetuskan mula-mula oleh Leibniz dan barulah pada pertengahan abad ke-19 memperoleh perhatian yang sungguh-sungguh.

Langkah pertama dimulai dengan penjabaran lingkungan golongan (*algebra of classes*) dengan munculnya buah tangan George Boole dan Augustus de Morgan dengan serentak pada tahun 1847. Boole menerbitkan buku *The Mathematical Analysis of Logic* dan De Morgan mengeluarkan buku *Formal Logic*.

Buku Boole secara sistematis dengan memakai simbol-simbol yang cukup luas dan metode analisis menurut matematika mulai memperkembangkan logika simbolik. Oleh karena Boole menggunakan rumus-rumus seperti aljabar dalam mengungkapkan hubungan-hubungan logik maka pada permulaannya sistem penalarannya itu dinamakan *algebraic logic* atau *algebra of logic* (aljabar dari logika).

Augustus De Morgan (1806–1871) merupakan seorang ahli matematika Inggris memberikan sumbangan besar kepada logika simbolik dengan pemikirannya tentang relasi dan negasi. Hasil pemikirannya mengenai pengingkaran dari pernyataan-pernyataan majemuk menjadi kaidah-kaidah logika simbolik yang disebut dengan namanya, yakni De Morgan's laws (hukum De Morgan) atau terkenal dengan kependekannya DM. Kemudian muncul lagi penjabaran hubungan (*algebra of relations*) dalam karya tulisnya *Syllabus of a Proposed System of Logic* terbit tahun 1860.

Tokoh logika simbolik yang lain ialah John Venn (1834–1923), ia menulis buku *Symbolic Logic* (1881) dan berusaha menyempurnakan analisis logik dari Boole dengan merancang diagram lingkaran-lingkaran yang kini terkenal sebagai diagram Venn (*Venn's diagram*) untuk menggambarkan hubungan-hubungan dan memeriksa sahnya penyimpulan dari silogisme. Untuk melukiskan hubungan merangkum atau menyisihkan di antara subjek dan predikat yang masing-masing dianggap sebagai himpunan.

Sebagai pelopor kedua setelah Boole adalah (Friedrich Ludwig) Gottlob Frege, seorang ahli matematika dan logika dari Jerman. Oleh para ahli logika dewasa ini ia dianggap sebagai ahli logika terbesar dari abad ke-19 karena dengan karya tulisnya *Begriffsschrift* (1879) ia mengubah aljabar logika dari Boole sehingga benar-benar menjadi logika simbolik yang diformalkan. Dalam karya tulisnya itu, pertama kalinya dibahas logika proposisi, ungkapan ubahan, pembilang, dan aturan-aturan penyimpulan.

Seorang ahli matematika Jerman Ernst Schroeder (1841–1902) memberikan sumbangan penting terhadap pertumbuhan logika simbolik dalam karya tulisnya *Vorlesungen uber die Algebra der Logik* yang terdiri atas 3 jilid terbit dalam jangka 5 tahun (1890–1895) menyempurnakan simbolisme dari Boole, mensistematikan dan menyatupadukan karya-karya para ahli yang terdahulu. Ia juga memberikan sumbangan mengenai masalah ungkapan ubahan dan logika relasi.

Sumbangan terhadap pertumbuhan logika simbolik diberikan pula oleh filsuf Amerika Serikat Charles Sanders Peirce dalam karya tulisnya *The Grand Logic* di samping menjadi editor dari *Studies in Logic* (1883). Hasil pemikirannya dalam logika proposisi menelurkan dalil yang kini disebut *Peirce's Law* dan mengembangkan juga logika relasi.

Perkembangan logika simbolik mencapai puncaknya pada awal abad ke-20 dengan terbitnya 3 jilid karya tulis dua filsuf besar dari Inggris Alfred North Whitehead dan Bertrand Arthur William Russell berjudul *Principia Mathematica* (1910–1913) dengan jumlah 1992 halaman. Dalam karya tulis tersebut mereka secara sangat luas dan terperinci membuktikan bahwa logika adalah masa muda dari matematika dan matematika adalah masa dewasa dari logika. Karya tulis *Russell-Whitehead Principia Mathematica* memberikan dorongan yang besar bagi pertumbuhan logika simbolik.

Penelaahan yang lebih luas, lebih mendalam, dan lebih teknis dalam logika ini dilakukan oleh berbagai ahli logika. Tokoh-tokoh yang memberikan sumbangan penting bagi perkembangan logika-simbolik ini, di

antaranya Emil Post (lahir 1897), Ludwig Josef Johann Wittgenstein (1889–1951), Clarence Irving Lewis (1883–1964), Rudolf Carnap (lahir 1891), Henry Maurice Sheffer, Alfred Tarski (lahir 1902), Willard Van Orman Quine (lahir 1908), Kurt Goedel (lahir 1906). Tokoh-tokoh logika Polandia, misalnya Kazimierz Ajdukiewicz, Jan Lukasiewicz, dan Stanislaw Lesniewski. Di berbagai negara dewasa ini banyak terbit berkala yang khusus untuk pembahasan-pembahasan Logika-Symbolik.

E. KEADAAN LOGIKA DI INDONESIA

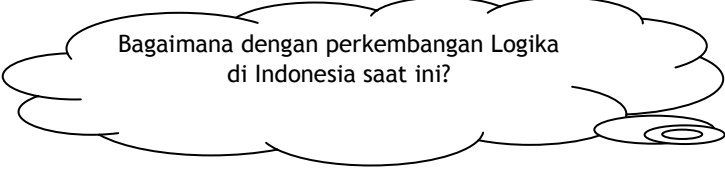
Pada mulanya keadaan logika di Indonesia dapat dikatakan menyedihkan. Logika tidak pernah menjadi mata pelajaran pada perguruan-perguruan umum. Pelajaran logika cuma dijumpai pada pesantren-pesantren Islam dan perguruan-perguruan Islam dengan mempergunakan buku-buku berbahasa Arab.

Pada tahun 1950 terdapat buku logika berbahasa Jawa dengan menggunakan huruf Arab Melayu, yaitu *Ilmu Manthiq* yang merupakan terjemahan dari kitab nadhom As-Sullamul-Munauroq karya Abdurrahman Al-Akhdhari (abad ke-16 M), disusun oleh K.H. Bisyrri Musthofa Rembang, dan sejak tahun 1953 Penerbit Menara Kudus menerbitkan buku tersebut dan beredar luas tidak hanya di Jawa saja, tetapi juga di luar Jawa seperti di Lampung. Buku terjemahan tersebut merupakan buku logika yang pertama di Indonesia yang dipelajari di pesantren-pesantren dan juga di beberapa Madrasah Aliyah yang berbasis buku-buku berbahasa Arab, seperti di Madrasah Mathaliul Falah Kajen Pati, Ilmu Manthiq termasuk mata pelajaran pokok.

Pada tahun 1954 penerbit W. Versluys N.V. di Jakarta menerbitkan buku *Logika* atau *Ilmu Pikir*, hasil karya Joesoef Sou'by, agaknya itulah buku logika yang pertama dalam bahasa Indonesia. Sekaligus juga merupakan buku logika yang kedua di Indonesia setelah buku Ilmu Manthiq.

Pada masa sekarang ini logika di Indonesia sudah mulai berkembang sejalan dengan dibukanya Fakultas Filsafat di Universitas Gadjah Mada tahun 1967. Logika yang dikembangkan di Fakultas Filsafat mengikuti juga perkembangan teori-teori terakhir logika yang beriringan juga dengan berkembangnya teori himpunan. Logika dikembangkan juga di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang dikaitkan juga dengan teori himpunan.

Teori himpunan merupakan landasan dikembangkannya logika saat sekarang ini, dan logika erat hubungannya dengan matematika, yang oleh Bertrand Russel dinyatakan secara kiasan bahwa: “logika merupakan masa muda matematika, dan matematika merupakan masa dewasa logika”. Logika dinyatakan masa muda matematika karena pada dasarnya kaidah-kaidah matematika yang begitu kompleks dapat disederhanakan dalam kaidah-kaidah dasar logika.



Bagaimana dengan perkembangan Logika di Indonesia saat ini?



LATIHAN

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Dari materi yang Anda pelajari di atas, coba jelaskan secara rinci, karya logika yang pertama disebut apa dan siapa penyusunnya, kemudian oleh murid-muridnya dikumpulkan menjadi satu yang terdiri atas enam bagian!
- 2) Logika pada masa pemikiran Yunani mendapat tambahan penting dari Theoprastus dan Porphyrius. Coba Anda jelaskan secara singkat apa tambahan kedua filsuf tersebut!
- 3) Pada zaman pemikiran filsuf Islam, logika mendapat satu tambahan penting sehingga menjadi delapan bagian. Coba Anda sebutkan, siapa filsuf Islam tersebut dan jelaskan isi karya tulisnya!
- 4) Perkembangan logika di Barat menyambut keseluruhan Organon dan ada tambahan berbagai nama untuk sistem penyimpulan yang sah berbentuk sajak. Dapatkah Anda terangkan dan siapa yang merumuskan tambahan tersebut serta kemukakan sajaknya!
- 5) Coba Anda sebutkan siapa yang pertama mempunyai gagasan logika simbolik dan jelaskan gagasannya yang kemudian dikembangkan oleh siapa dan apa usahanya!
- 6) Dapatkah Anda jelaskan secara singkat keadaan logika di Indonesia sejak kapan dan bagaimana perkembangannya sekarang!

Petunjuk Jawaban Latihan

- 1) a) Anda jelaskan apa yang dibahas dalam analitika dan dialektika karya seorang filsuf besar Yunani.
b) Jelaskan isi yang terkandung dalam buku *Organon* yang terdiri atas enam bagian logika.
- 2) a) Coba Anda jelaskan tentang pengertian atau konsep yang mungkin dan tentang sifat dasar dari setiap kesimpulan.
b) Porphyrius menambah satu bagian baru sebagai pengantar *Categoriae* karya Aristoteles sehingga logika pada zamannya itu menjadi tujuh bagian.
c) Jelaskan tambahan Porphyrius tersebut yang biasa disebut dengan klasifikasi.
- 3) a) Terangkan secara singkat tokoh-tokoh penyalin buku-buku logika pada zaman Islam kemudian tunjukkan tokoh terbesar bidang logika.
b) Terangkan juga penyalin seluruh karya Aristoteles terutama bidang logika sehingga terkenal dengan gelas Guru-Kedua.
c) Jelaskan isi keseluruhan karya bidang logika Guru-Kedua ini pada zaman Islam yang ada satu tambahan menjadi delapan bagian logika.
- 4) a) Coba Anda terangkan penyalinan-penyalinan yang luas dan membukakan dunia Barat kembali akan alam pikiran Yunani.
b) Jelaskan juga karya tulis logika yang berbentuk sajak yang sangat terkenal sampai abad ke-17 bernama *Summulae*.
- 5) a) Anda jelaskan tentang gagasan penggantian pernyataan-pernyataan dengan simbol-simbol agar lebih umum sifatnya dan lebih mudah melakukan analisis.
b) Gagasan tentang bahasa semesta (*characteristica universalis*) dan logika matematika (*calculus ratiocinator*).
c) Pemakaian simbol-simbol yang cukup luas dan metode analisis menurut matematika.
d) Pemikiran mengenai pengingkaran dari pernyataan-pernyataan majemuk yang menjadi kaidah logika.
- 6) a) Jelaskan bahwa logika pada awalnya hanya dijumpai di pesantren-pesantren Islam dengan buku-buku bertuliskan Arab.

- b) Jelaskan tentang Ilmu Manthiq yang merupakan terjemahan dari kitab As-Sullamul-Munauroq.
- c) Logika di Indonesia sesuai dengan perkembangan logika pada zaman sekarang ini yang dilandasi teori himpunan.



RANGKUMAN

Logika pertama-tama disusun oleh Aristoteles (384–322 SM), sebagai sebuah ilmu tentang hukum-hukum berpikir guna memelihara jalan pikiran dari setiap kekeliruan. Logika sebagai ilmu baru pada waktu itu, disebut dengan nama “analitika” dan “dialektika”. Kumpulan karya tulis Aristoteles mengenai logika diberi nama *Organon*, terdiri atas enam bagian.

Theoprastus (371–287 SM), memberi sumbangan terbesar dalam logika ialah penafsirannya tentang pengertian yang mungkin dan juga tentang sebuah sifat asasi dari setiap kesimpulan. Kemudian Porphyrius (233–306 M), seorang ahli pikir di Iskandariah menambahkan satu bagian baru dalam pelajaran logika. Bagian baru ini disebut *Eisagoge*, yakni sebagai pengantar *Categorie*. Dalam bagian baru ini dibahas lingkungan-lingkungan zat dan lingkungan-lingkungan sifat di dalam alam, yang biasa disebut dengan klasifikasi. Dengan demikian logika menjadi tujuh bagian.

Tokoh logika pada zaman Islam adalah Al-Farabi (873–950 M) yang terkenal mahir dalam bahasa Grik-Tua, menyalin seluruh karya tulis Aristoteles dalam berbagai bidang ilmu dan karya tulis ahli-ahli pikir Grik lainnya. Al-Farabi menyalin dan memberi komentar atas tujuh bagian logika dan menambahkan satu bagian baru sehingga menjadi delapan bagian.

Karya Aristoteles tentang logika dalam buku *Organon* dikenal di dunia Barat selengkapnya ialah sesudah berlangsung penyalinan-penyalinan yang sangat luas dari sekian banyak ahli pikir Islam ke dalam bahasa Latin. Penyalinan-penyalinan yang luas itu membukakan masa dunia Barat kembali akan alam pikiran Grik Tua.

Petrus Hispanus (meninggal 1277 M) menyusun pelajaran logika berbentuk sajak, seperti All-Akhdari dalam dunia Islam dan bukunya itu menjadi buku dasar bagi pelajaran logika sampai abad ke-17. Petrus Hispanus inilah yang mula-mula mempergunakan berbagai nama untuk sistem penyimpulan yang sah dalam perkaitan bentuk silogisme kategori dalam sebuah sajak. Kumpulan sajak Petrus Hispanus mengenai logika ini bernama *Summulae*.

Francis Bacon (1561–1626 M) melancarkan serangan sengketa terhadap logika dan menganjurkan penggunaan sistem induksi secara lebih luas. Serangan Bacon terhadap logika ini beroleh sambutan hangat dari berbagai kalangan di Barat sehingga kemudian perhatian lebih ditujukan kepada penggunaan sistem induksi.

Pembaruan logika di Barat berikutnya disusul oleh lain-lain penulis, di antaranya Gottfried Wilhem von Leibniz. Ia menganjurkan penggantian pernyataan-pernyataan dengan simbol-simbol agar lebih umum sifatnya dan lebih mudah melakukan analisis. Demikian juga Leonhard Euler, seorang ahli matematika dan logika Swiss melakukan pembahasan tentang term-term dengan menggunakan lingkaran-lingkaran untuk melukiskan hubungan antar term yang terkenal dengan sebutan sirkel-Euler.

John Stuart Mill pada tahun 1843 mempertemukan sistem induksi dengan sistem deduksi. Setiap pangkal-pikir besar di dalam deduksi memerlukan induksi, sebaliknya induksi memerlukan deduksi bagi penyusunan pikiran mengenai hasil-hasil eksperimen dan penyelidikan. Jadi, kedua-duanya bukan merupakan bagian-bagian yang saling terpisah, tetapi sebetulnya saling bantu-membantu. Mill sendiri merumuskan metode-metode bagi sistem induksi, terkenal dengan sebutan Four-Methods.

Logika Formal sesudah masa Mill lahirlah sekian banyak buku-buku baru dan ulasan-ulasan baru tentang logika. Sejak pertengahan abad ke-19 mulai lahir satu cabang baru yang disebut dengan Logika-Simbolik. Pelopor logika simbolik pada dasarnya sudah dimulai oleh Leibniz.

Logika simbolik pertama dikembangkan oleh George Boole dan Augustus de Morgan. Boole secara sistematis dengan memakai simbol-simbol yang cukup luas dan metode analisis menurut matematika, dan Augustus De Morgan (1806–1871) merupakan seorang ahli matematika Inggris memberikan sumbangan besar kepada logika simbolik dengan pemikirannya tentang relasi dan negasi.

Tokoh logika simbolik yang lain ialah John Venn (1834–1923), ia berusaha menyempurnakan analisis logika dari Boole dengan merancang diagram lingkaran-lingkaran yang kini terkenal sebagai diagram Venn (*Venn's diagram*) untuk menggambarkan hubungan-hubungan dan memeriksa sahnyanya penyimpulan dari silogisme. Untuk melukiskan hubungan merangkum atau menyisihkan di antara subjek dan predikat yang masing-masing dianggap sebagai himpunan.

Perkembangan logika simbolik mencapai puncaknya pada awal abad ke-20 dengan terbitnya 3 jilid karya tulis dua filsuf besar dari Inggris Alfred North Whitehead dan Bertrand Arthur William Russell berjudul

Principia Mathematica (1910–1913) dengan jumlah 1992 halaman. Karya tulis Russell-Whitehead *Principia Mathematica* memberikan dorongan yang besar bagi pertumbuhan logika simbolik.

Di Indonesia pada mulanya logika tidak pernah menjadi mata pelajaran pada perguruan-perguruan umum. Pelajaran logika cuma dijumpai pada pesantren-pesantren Islam dan perguruan-perguruan Islam dengan menggunakan buku-buku berbahasa Arab. Pada masa sekarang ini logika di Indonesia sudah mulai berkembang sesuai perkembangan logika pada umumnya yang berdasarkan pada perkembangan teori himpunan.



TES FORMATIF 3

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1) Berikut ini yang *tidak* termasuk karya Aristoteles yang disebutnya sebagai “organon” adalah
 - A. Eisagoge
 - B. Categoriae
 - C. Perihermenias
 - D. Topica

- 2) Salah satu kritikus logika pada zaman Islam adalah Al-Farabi yang menambah satu bagian logika yang dimuat di dalam karya-karyanya. Buku yang bukan karya Al-Farabi adalah yang berisi mengenai
 - A. pengantar klasifikasi
 - B. risalah logika dan syarat-syarat kontradiksi
 - C. syarat-syarat dan kaidah di dalam logika
 - D. risalah silogisme dan syarat-syarat setiap bentuk silogisme

- 3) Seorang ahli logika yang menyusun sebuah sajak kumpulan berbagai nama untuk sistem penyimpulan yang sah dalam perkaitan bentuk silogisme kategori adalah
 - A. Robert Kildwarby (meninggal 1279 M)
 - B. Petrus Hispanus (meninggal 1277 M)
 - C. Jean Buridan (1295–1366 M)
 - D. Roger Bacon (meninggal 1292 M)

- 4) Logika erat sekali kaitannya dengan matematika, secara kiasan dinyatakan “logika adalah masa muda dari matematika dan matematika adalah masa dewasa dari logika”. Ungkapan ini dinyatakan oleh
- Augustus de Morgan (1806–1871) dalam buku “Formal Logic”
 - John Venn (1834–1923) dalam buku “Symbolic Logic” (1881)
 - Gottlob Frege dalam karya tulisnya “Begriffsschrift” (1879)
 - Bertrand Russell (1872–1970) dalam buku “Principia Mathematica”
- 5) Logika berkembang di Indonesia mulai tahun 1950 dan ini dipelopori oleh
- Joesoef Sou’yb, dengan karya tulisnya “Logika” atau “Ilmu Pikir”
 - Bisyri Musthofa, dengan karya tulisnya “Ilmu Manthiq”
 - Joesoef Sou’yb, dengan karya tulisnya “Logika atau Ilmu Manthiq”
 - Bisyri Musthofa, dengan karya tulisnya “Logika ilmu Pikir”

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 3 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 3.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali
 80 - 89% = baik
 70 - 79% = cukup
 < 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan modul selanjutnya. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 3, terutama bagian yang belum dikuasai.

Kunci Jawaban Tes Formatif

Tes Formatif 1

- 1) A. Penyimpulan merupakan bagian dari pemikiran, yang berarti tidak semua pemikiran merupakan suatu penyimpulan karena dalam penyimpulan harus ada pangkal-pikir dan kesimpulannya, sedangkan pemikiran tidak selalu demikian, misal menghitung juga termasuk pemikiran atau berpikir.
- 2) A. Sekumpulan sesuatu hal yang mempunyai ciri-ciri tertentu yang kemudian membentuk satu kesatuan sehingga dapat ditandai dengan sesuatu istilah, misalnya sekumpulan makhluk yang mempunyai akal (akal sebagai ciri tertentu) sehingga menjadi satu kesatuan yang disebut dengan manusia.
- 3) D. Jika benar pernyataan: “semua rakyat Indonesia berketuhanan Yang Maha Esa”, berarti himpunan “rakyat Indonesia” adalah berada dalam himpunan “berketuhanan Yang Maha Esa”, yang berarti juga sebagian himpunan “berketuhanan Yang Maha Esa” adalah himpunan “rakyat Indonesia”. Jadi, semua rakyat Indonesia berketuhanan Yang Maha Esa, berarti sebagian yang berketuhanan Yang Maha Esa adalah rakyat Indonesia.
- 4) D. Rangkaian pernyataan: “Semua rakyat Indonesia tidak beraliran komunis karena semua rakyat Indonesia ber-Pancasila dan semua yang ber-Pancasila tidak beraliran komunis” adalah merupakan suatu bentuk penyimpulan. Pangkal-pikir penyimpulan tersebut adalah “semua rakyat Indonesia ber-Pancasila dan semua yang ber-Pancasila tidak beraliran komunis” serta kesimpulannya didahulukan, yaitu “semua rakyat Indonesia tidak beraliran komunis”.
- 5) D. Logika induktif disebut juga logika material karena berpangkal dari meteri khusus dan pada saat sekarang disebut dengan metode-metode ilmiah karena di dalamnya banyak membicarakan tentang hal-hal yang dapat digunakan sebagai sarana ilmu.

Tes Formatif 2

- 1) C. Bahasa ilmiah merupakan pernyataan atau kalimat yang dapat dinilai benar atau salah sehingga dapat disebut dengan suatu pendapat. Pernyataan “pergerakan bumi adalah sebagian dari pergeseran alam semesta” merupakan suatu kalimat yang dapat dinilai benar atau salah.
- 2) B. Bahasa biasa adalah bahasa yang dipergunakan sehari-hari. Kata “medan pertempuran” yang diberi makna “tempat bertempur” merupakan pemberian makna dalam kehidupan sehari-hari yang sifatnya secara langsung.
- 3) A. Pernyataan “Sabun Lux adalah sabun para bintang film”, mengandung fungsi praktis karena bertujuan untuk memengaruhi orang lain untuk membeli sabun yang dinyatakan sabunya para bintang film.
- 4) A. Pernyataan “negara yang tidak kuat ketahanan nasionalnya mudah terombang-ambing oleh pergolakan politik dunia” merupakan pernyataan yang dapat dinilai benar atau salah sehingga dapat digunakan dalam penalaran. Pernyataan yang digunakan dalam penalaran adalah pernyataan deklaratif.
- 5) D. Proposisi majemuk adalah pernyataan yang terdiri atas hubungan dua bagian. Dalam pernyataan “dua tahun pertama jika mahasiswa telah mengumpulkan 30 SKS yang IP-nya ≥ 2.00 dan tanpa nilai E, diperbolehkan meneruskan kuliah”, bagian pertamanya adalah “dua tahun pertama jika mahasiswa telah mengumpulkan 30 SKS yang IP nya ≥ 2.00 dan tanpa nilai E sebagai syarat dan bagian keduanya adalah “diperbolehkan meneruskan kuliah” sebagai akibat.

Tes Formatif 3

- 1) A. Bagian logika yang disebut dengan istilah “eisagoge” adalah tambahan dari seorang filsuf Iskandariah yang bernama Porphyry atau Phorphyrius. Adapun karya Aristoteles adalah: *categoriae, de interpretatione, analytica priora, analytica posteriora, topica, dan sophisticus elenchi*. Adapun *perihermenias* adalah nama lain *de interpretatione*.
- 2) C. “Syarat-syarat dan kaidah dalam logika” bukan karya Al-Farabi. Karya Al-farabi dalam bidang logika ada empat yaitu sebagai berikut.

- (1) Kutubul Manthiqil-Tsamaniyat. Menyalin dan memberi komentar atas tujuh bagian logika dan menambahkan satu bagian baru sehingga menjadi delapan bagian (tidak ada dalam jawaban soal).
 - (2) Muqaddamat Isaquji allati wadha'aha Purpurius. Memberikan komentar atas bagian klasifikasi yang diciptakan oleh Porphyrius (dalam soal jawaban A).
 - (3) Risalat fil-Manthiqi, al-qaulu fi Syaraitil-yaqini. Membahas tentang beberapa bagian logika terutama tentang kontradiksi, dan merumuskan syarat-syarat kontradiksi (dalam soal jawaban B).
 - (4) Risalat fil-Qias, fushulun yuhtajju ilaiha fi Shina'atil-manthiqi. Membahas tentang bentuk-bentuk silogisme dan merumuskan syarat-syarat setiap bentuk berdasarkan hukum Aristoteles (dalam soal jawaban D).
- 3) B. Seperti All-Akhdari dalam dunia Islam, Petrus Hispanus inilah yang mula-mula mempergunakan berbagai nama untuk sistem penyimpulan yang sah dalam perkaitan bentuk silogisme kategori dalam sebuah sajak berbunyi:
- Barbara, Celarent, Darii, Ferioque, Prioris;
 Cesare, Camestres, Festino, Baroko, Secundae;
 Tertia: Darapti, Disamis, Datisi, Felapton.
 Bocado, Ferison, habet, Quarta insuper addit.
 Bramantip, Camenes, Dimaris, Fesapo, Fresison.
 Kumpulan sajak Petrus Hispanus mengenai logika ini bernama *Summulae*.
- 4) D. Pada awal abad ke-20 dua filsuf besar Inggris Alfred North Whitehead dan Bertrand Arthur William Russell menulis buku berjudul “*Principia Mathematica*” (1910–1913), jumlah 1992 halaman. Dalam karya tulis tersebut mereka secara sangat luas dan terperinci membuktikan bahwa logika adalah masa muda matematika dan matematika adalah masa dewasa logika. Karya tulis Russell-Whitehead, *Principia Mathematica* memberikan dorongan yang besar bagi pertumbuhan logika simbolik.
- 5) B. Di Indonesia pertama logika dipelajari di pesantren-pesantren dan perguruan-perguruan Islam dengan mempergunakan buku-buku berbahasa Arab. Pada tahun 1950 terdapat buku logika berbahasa

Jawa menggunakan huruf Arab Melayu, yaitu Ilmu Manthiq, terjemahan dari kitab Nadhom As-Sullamul-Munauroq karya Abdurrahman Al-Akhdhari (abad ke-16 M), disusun oleh K.H. Bisyri Musthofa Rembang, dan sejak tahun 1953 Penerbit Menara Kudus menerbitkan buku tersebut dan beredar secara luas. Buku terjemahan tersebut merupakan buku logika yang pertama di Indonesia yang dipelajari di pesantren-pesantren dan di beberapa madrasah-madrasah.

Glosarium

- Analitika** : logika Aristoteles yang menunjuk sistem penalaran yang bertolak dari pernyataan yang sudah dianggap benar sehingga kebenarannya merupakan sebuah kepastian.
- Analytica posteriora** : karya Aristoteles yang membahas tentang pelaksanaan dan penerapan selogistik dalam pembuktian ilmiah.
- Analytica priora** : karya Aristoteles yang membahas bentuk-bentuk silogisme atau susunan pikir dalam penalaran.
- Bahasa** : pernyataan pikiran atau perasaan sebagai alat komunikasi manusia.
- Bahasa alami** : bahasa yang tumbuh dalam pergaulan sehari-hari untuk menyatakan sesuatu hal.
- Bahasa artifisial** : murni bahasa buatan atau sering juga disebut dengan bahasa simbolik.
- Bahasa buatan** : bahasa yang sengaja disusun sedemikian rupa berdasarkan pertimbangan akal untuk maksud tertentu.
- Bahasa ilmiah** : bahasa diciptakan para ahli dalam bidangnya menggunakan istilah-istilah atau lambang-lambang untuk mewakili pengertian tertentu.
- Bahasa istilah** : bahasa rumusannya diambilkan dari bahasa biasa yang diberi arti tertentu.
- Categoriae*** : karya Aristoteles yang membahas cara menguraikan suatu objek dalam sepuluh kategori atau sepuluh pengertian umum.
- Calculus ratiocinator*** : sistem penalaran yang dengan simbol-simbol ideografis dan berdasarkan aturan-aturan yang cermat.
- Characteristica universalis***: bahasa yang khusus diciptakan dengan sejumlah simbol dasar dan berdasarkan suatu teknik penggabungan direncanakan untuk dapat mengungkapkan semua buah pikiran.

<i>De Interpretatione</i>	: karya Aristoteles yang membahas tentang bentuk-bentuk pernyataan dan penyimpulan langsung.
Diagram himpunan	: lingkaran-lingkaran untuk melukiskan hubungan masing-masing konsep.
Dialektika	: logika Aristoteles untuk menunjuk sistem penalaran yang bertolak dari pernyataan yang belum tentu benar.
Dialektika	: kenyataan yang ada (<i>thesis</i>), ditemukan lawan kenyataan itu (<i>antithesis</i>), guna memperoleh satu paduan yang lebih laras (<i>synthesis</i>), Hegel.
<i>Eisagoge</i>	: karya Porphyrius membahas lingkungan-lingkungan zat dan lingkungan-lingkungan sifat di dalam alam yang biasa disebut dengan klasifikasi.
Fungsi afektif	: atau fungsi praktis untuk menimbulkan efek psikologis terhadap orang-orang lain.
Fungsi ekspresif	: atau fungsi emotif pencurahan rasa seseorang mengenai sesuatu.
Fungsi simbolik	: meliputi juga fungsi logika serta komunikatif untuk menyampaikan kepada orang lain.
Himpunan	: sekumpulan hal yang mempunyai ciri-ciri tertentu yang sama.
Himpunan kosong	: himpunan yang tidak mempunyai anggota sama sekali.
Ideografis	: bersifat menggambarkan gagasan atau pikiran dalam bentuk lambang.
Implikasi	: hubungan logis antara dua pernyataan yang menetapkan bahwa pernyataan pertama menjadi membenaran bagi pernyataan kedua.
Kalimat berita	: disebut juga dengan kalimat deklaratif di dalam logika dinamakan pernyataan.
Kalimat berita	: kalimat yang dapat dinilai benar atau salah.
Kata atau istilah	: simbol dari arti sesuatu, dapat berupa benda, kejadian, proses ataupun hubungan.

Kesimpulan	: keterangan yang mengikuti secara runtut dari satu keterangan lain atau lebih sebagai pangkal-pikir dalam sebuah penalaran.
Komunikasi ilmiah	: untuk menyampaikan informasi yang berupa pengetahuan, bahasa yang dipergunakan harus logika terbebas dari unsur-unsur emotif.
Kontraposisi	: penyimpulan langsung dengan memutar kedudukan dan menegaskan subjek dan predikat dalam sebuah pernyataan.
Logika	: ilmu tentang uraian pikiran.
Logika	: sistem penalaran yang menelaah prinsip-prinsip penyimpulan yang sah.
Logika deduktif	: sistem penalaran menelaah prinsip-prinsip penyimpulan yang sah berdasarkan bentuk serta kesimpulan yang dihasilkan sebagai kemestian diturunkan dari pangkal-pikirnya.
Logika formal	: lihat penjelasan logika deduktif.
Logika induktif	: sistem penalaran yang menelaah prinsip-prinsip penyimpulan yang sah dari sejumlah hal khusus sampai pada suatu kesimpulan umum yang bersifat boleh jadi.
Logika praktis	: teori tentang prinsip-prinsip serta metode-metode penyimpulan yang sah dengan memperhatikan kesesuaian bentuk dan isi.
Logika selogistik	: bagian dari logika Aristoteles yang memperbincangkan penyimpulan dengan susun pikir berikut aturan-aturan yang sah.
Logika tradisional	: logika yang pada intinya bersumber pada Aristoteles dan berpusat pada penalaran deduktif yang berdasarkan bentuk penalaran.
Metode-metode ilmiah	: lihat penjelasan logika induktif.
<i>Organon</i>	: kumpulan karya tulis Aristoteles mengenai logika yang terdiri dari lima buku dan buku ketiga terbagi atas dua bagian sehingga semua terdiri atas enam bagian.

Pangkal-pikir	: keterangan dalam perbincangan yang menjadi landasan untuk menurunkan keterangan lain yang dinamakan kesimpulan.
Penyimpulan	: bagian dari pemikiran dan tidak semua pemikiran merupakan penyimpulan.
Pernyataan	: dalam logika disamakan dengan kalimat berita atau kalimat deklaratif.
Pernyataan analitik	: pernyataan deklaratif yang kebenarannya semata-mata mengikuti asas logika dan oleh karena itu akan selalu benar.
Pernyataan sintetik	: pernyataan deklaratif yang predikatnya menyatakan sesuatu tentang subjek, tetapi maknanya tidak terkandung di dalam subjek dan oleh karena itu belum tentu benar.
Proposisi	: makna yang dimaksud oleh suatu pernyataan yang dapat dinilai benar atau salah.
Proposisi kategori	: pernyataan yang terdiri atas hubungan dua konsep sebagai subjek dan predikat.
Proposisi majemuk	: pernyataan yang terdiri atas hubungan dua bagian yang dapat dinilai benar atau salah.
Proposisi tunggal	: pernyataan sederhana yang hanya terdiri atas satu konsep sebagai unsurnya.
Sintaksis	: cara untuk menyusun kata-kata dalam bentuk kalimat untuk menyatakan arti yang bermakna.
<i>Sirkel-Euler</i>	: melukiskan hubungan term-term dalam bentuk lingkaran-lingkaran, dari Leonhard Euler.
<i>Sophistici Elenchi</i>	: karya Aristoteles yang membahas tentang sifat dasar dan penggolongan sesat pikir.
<i>Summulae</i>	: nama kumpulan sajak-sajak untuk mengingat bentuk silogisme yang tepat.
<i>Topica</i>	: karya Aristoteles yang membahas tentang perbincangan berdasarkan premis-premis boleh jadi benar.

Daftar Pustaka

- Carney, J. D. (1970). *Introduction to Symbolic Logic*. New Jersey: Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Copi, Irving M. (1978). *Introduction to Logic*. 5th ed. New York: Macmillan.
- _____. (1979). *Symbolic Logic*. 5th ed. New York: Macmillan.
- Fisk, M. (1964). *A Modern Formal Logic*. New Jersey: Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Hurley, P. J. (2000). *A Concise Introduction to Logic*. 7th ed. Belmont: Wadsworth.
- Joesoef Sou'yb, H.M. (1983). *Logika*. Jakarta: Pustaka Alhusna.
- Noor Ms Bakry. (1996). *Logika Simbolik*. Yogyakarta: Liberty.
- _____. (2001). *Logika Praktis, Bagian I*. Edisi 2. Yogyakarta: Liberty.
- _____. (2002). *Logika Praktis, Bagian II*. Edisi 2. Yogyakarta: Liberty.
- Poespoprodjo, W. (1985). *Logika Sientifika, Pengantar Dialektika dan Ilmu*. Bandung: Remadja Karya.
- Rescher, N. (1969). *Introduction to Logic*. 4th printing. New York: St Martin's Press.
- Sharvy, R. (1970). *Logic an Outline*. New Jersey: Littlefield, Adam & Co.
- Soekadijo, R.G. (1983). *Logika Dasar*. Jakarta: Gramedia.

The Liang Gie, (dkk). (1979). *Pengantar Logika Modern*. Yogyakarta: Karya Kencana.

_____. (1998). *Kamus Logika*. Yogyakarta: Liberty.

Thomas, N.L. (1976). *Modern Logic, An Introduction*. 4th printing. New York: Barnes & Noble.