

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu hal yang fundamental bagi kehidupan manusia. Hal ini dikarenakan pendidikan memegang peranan penting sebagai suatu usaha dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM). Menurut Widiansyah (2018) proses pengembangan sumber daya manusia harus dilaksanakan dengan meningkatkan pengetahuan, keterampilan dan sikap serta nilai sehingga mampu beradaptasi dengan lingkungan (Widiansyah, 2018). Salah satu mata pelajaran yang memiliki pengaruh besar dalam memajukan sumber daya manusia yaitu matematika. Melalui pemecahan masalah, matematika dapat diterapkan di berbagai bidang ilmu sains lainnya termasuk masalah dalam kehidupan sehari-hari (NCTM, 2000). Oleh karena itu, matematika menjadi penting untuk dipelajari di semua jenjang pendidikan dari sekolah dasar hingga sekolah menengah bahkan di perguruan tinggi.

Pembelajaran matematika tidak hanya bertujuan untuk menyampaikan dan menerima materi saja melainkan juga memiliki kemampuan dan keterampilan untuk mencapai keberhasilan dalam belajar. Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang berlaku dalam sistem pendidikan Indonesia, yang mana proses pembelajarannya di kelas diarahkan agar siswa mampu mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak. Hal ini terkait dengan pengembangan dari yang dipelajari siswa di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai dengan kaidah keilmuan (Kemendikbud, 2013a). Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh *National Council of Teaching of Mathematics* (NCTM) bahwa dalam mempelajari matematika harus sesuai dengan standar proses yang telah ditentukan. Standar proses tersebut meliputi beberapa kemampuan yaitu pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan bukti (*reasoning and proof*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connections*) serta representasi (*representation*) (Graciella dan Suwangsih, 2016; Hendriana dan Sumarmo, 2017).

Standar proses yang harus dimiliki dan dikembangkan siswa dalam pembelajaran matematika tersebut dikenal dengan standar proses daya matematis atau *mathematical power* (Kilpatrick *et al.*, 2001). Standar proses ini bertujuan untuk menggali pengetahuan, menyusun konjektur, berpikir secara logis dalam menyelesaikan masalah non-rutin, mampu mengkomunikasikan tentang dan melalui matematika, membuat koneksi serta representasi dari sebuah topik dalam matematika maupun ilmu pengetahuan lain (Hendriana dan Sumarmo, 2017). Dengan demikian, salah satu cara untuk menumbuhkembangkan kompetensi tersebut dapat dilakukan dengan mengembangkan kecakapan matematis.

Kilpatrick *et al.* (2001) mendefinisikan kecakapan matematis (*mathematical proficiency*) sebagai suatu keterampilan yang menggambarkan keberhasilan dalam mempelajari matematika dan salah satu syarat mencapai kemajuan di zaman modern. Menurut *National Research Council* (2002), kecakapan matematis menjadikan banyak negara memprioritaskan pembelajaran matematika sebagai pelajaran utama di sekolah yang memerlukan perhatian. Kecakapan ini juga menjadi faktor penting yang perlu dipelajari di sekolah untuk menunjang kesuksesan siswa dalam belajar matematika (Allsopp *et al.*, 2017; Cragg dan Gilmore, 2014; Groth, 2017; Groves, 2012; Kilpatrick *et al.*, 2001; Poch *et al.*, 2019; Robinson-Cimpian *et al.*, 2014; Yulian dan Wahyudin, 2018). Oleh karena itu, wajar kemudian bila kecakapan matematis menjadi poin penting yang diharapkan dapat tercapai dalam pembelajaran matematika.

Terdapat lima komponen (*strand*) yang saling terikat dan saling mempengaruhi untuk membentuk kecakapan matematis pada siswa, salah satunya yaitu penalaran adaptif (*adaptive reasoning*). Kilpatrick *et al.* (2001) mendefinisikan penalaran adaptif sebagai kapasitas untuk berpikir secara logis mengenai hubungan antar konsep dan situasi melalui kegiatan refleksi, eksplanasi dan justifikasi atas kesimpulan yang diambil. Penalaran adaptif terdiri atas komponen yang memiliki beberapa aspek yang saling terikat menjadi urutan yang logis dalam memecahkan masalah matematika khususnya pada masalah non-rutin (Groves, 2012; Syukriani *et al.*, 2017). Lebih lanjut, Ostler (2011) menjelaskan bahwa penalaran adaptif menjadi salah satu komponen pendukung bagi siswa dalam menentukan dan menjustifikasi strategi yang akan diambil dan digunakan

pada proses pemecahan masalah. Penentuan dan pembenaran terhadap strategi penyelesaian masalah yang digunakan berhubungan dengan kemampuan pengambilan keputusan (Polic, 2009).

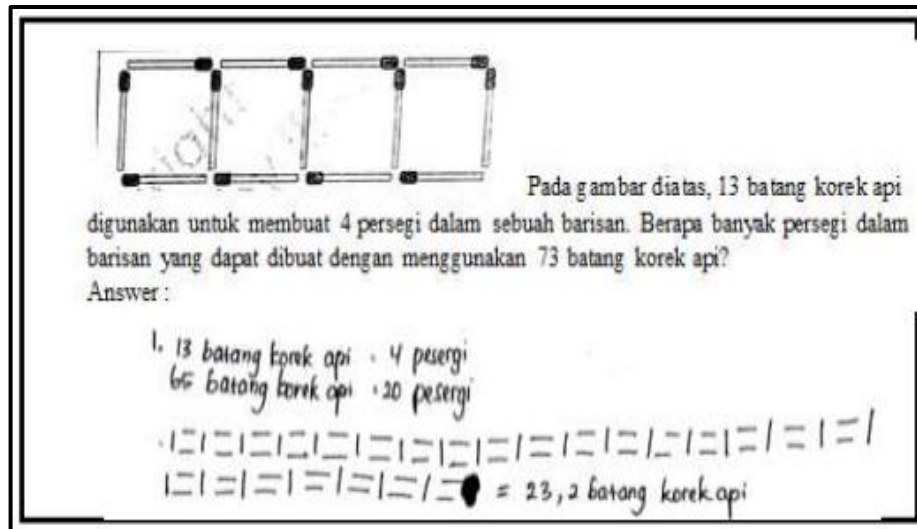
Berdasarkan hasil studi literatur yang dilakukan oleh Sidenvall (2019) terhadap 26 artikel diperoleh bahwa melalui pemecahan masalah, penalaran dapat menjadi cara yang efektif untuk mengembangkan kompetensi lain. Sejalan dengan hal tersebut, Departemen Pendidikan Nasional (2003) mengungkapkan bahwa matematika dan penalaran merupakan dua hal yang saling berkaitan, karena matematika dapat dipahami melalui penalaran dan penalaran dapat dipahami dan dilatihkan melalui pembelajaran matematika. Penalaran juga merupakan suatu kemampuan yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari terutama dalam proses pemecahan masalah (Mayer, 2010; Muin *et al.*, 2018; Robbins, 2011).

Pentingnya penalaran juga diungkapkan oleh Napitutulu (2014) bahwa dalam proses pemecahan masalah diperlukan setidaknya tiga komponen kognitif penting yaitu pemahaman, penalaran, dan metakognitif. Untuk menjadi *problem solver* siswa harus mempunyai kemampuan yang utuh dalam menyelesaikan masalah matematika (Groth, 2017). Terwujudnya keberhasilan pembelajaran tidak hanya dilihat dari kemampuan siswa yang mampu memecahkan masalah matematika, tetapi juga mampu berpikir secara logis untuk memberikan penjelasan dan menjustifikasi hasil pemikirannya dan strategi yang digunakan dalam proses pemecahan masalah matematika (Syukriani *et al.*, 2016).

Selain itu, penalaran termuat pula sebagai salah satu tujuan pembelajaran matematika pada kurikulum yang digunakan di Indonesia (2006 dan 2013). Melalui bernalar melatih siswa untuk belajar bagaimana memilih strategi pemecahan masalah, menarik kesimpulan secara logis, mengembangkan dan menjelaskan solusi serta mengenali bagaimana solusi tersebut dapat diterapkan. Dengan demikian, kemampuan penalaran menempati posisi yang penting sehingga perlu diperhatikan dan dikembangkan terutama dalam pembelajaran matematika.

Namun, kenyataannya prestasi siswa Indonesia dalam komponen kognitif penalaran belum sejalan dengan penalaran yang ada. Hal ini berdasarkan bukti empiris di lapangan dari salah satu penelitian yang dilakukan oleh Jelita dan

Zulkarnaen (2019) mengenai kemampuan penalaran matematis siswa di kelas VIII pada salah satu SMP Negeri di kabupaten Karawang yang menunjukkan bahwa dari 39 siswa terdapat 22 siswa yang kemampuan penalarannya masih tergolong rendah dalam menyelesaikan soal TIMSS. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, siswa masih belum mampu membangun argumentasi dan menarik kesimpulan atas jawaban. Berikut salah satu hasil jawaban pada siswa kategori rendah.



Gambar 1.1 Soal dan Jawaban Siswa pada Domain Kognitif Penalaran TIMSS

Berdasarkan hasil jawaban salah satu siswa pada Gambar 1.1, untuk membuat banyaknya persegi yang dapat terbentuk dari 73 batang korek api siswa dapat menemukan solusi jawaban dengan cara menggambar dan menghitung jumlah batang korek api. Namun, siswa tersebut masih belum tepat dalam tahap konjektur atau membuat dugaan berdasarkan fakta. Hal ini terlihat dari jawaban siswa dimana 65 batang korek api dapat membuat 20 persegi. Sedangkan jika dihitung, apabila akan membentuk 20 persegi dapat dibuat dengan 61 batang korek api. Pada tahap generalisasi dan mengamati pola yang melandasinya, siswa juga belum bisa menggunakan gambar untuk menghitung berdasarkan pola yang terbentuk sesuai banyaknya korek api. Pada tahap sintesis atau kombinasi konsep secara koheren, siswa belum mampu menyesuaikan pola gambar dari batang korek api dan perhitungan jumlah korek api secara benar. Kemudian pada tahap evaluasi atau menentukan nilai dan kesimpulan, siswa masih belum tepat dikarenakan hasil jawaban siswa belum benar. Hal ini dikarenakan hasil dari 73 batang korek api, dapat membuat 24 persegi.

Penelitian yang sejalan adalah penelitian yang dilakukan oleh Wulandari (2017) yang mendeskripsikan kemampuan siswa kelas VIII dalam menyelesaikan soal-soal model TIMSS. Berdasarkan hasil penelitiannya, terdapat 48% siswa dikategorikan dalam kategori rendah atau sangat rendah dan hanya 25% siswa yang dikategorikan dalam kategori tinggi ataupun sangat tinggi. Dari tujuh subdomain yang diujikan, rerata kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal aljabar, geometri, data dan peluang, penerapan dan penalaran berada pada kategori rendah.

Selain itu, beberapa hasil pembelajaran matematika khususnya pada kemampuan penalaran yang rendah terungkap pula pada hasil evaluasi pendidikan secara nasional maupun internasional yaitu hasil Ujian Nasional (UN) dan TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*). Berdasarkan hasil evaluasi pendidikan yang dilakukan oleh Pusat Penilaian Pendidikan (Puspendik) terhadap hasil UN pada level penalaran, sebagian besar siswa di Indonesia belum mampu menyelesaikan soal dengan permasalahan yang tidak biasa ditemui dalam pembelajaran meskipun permasalahan tersebut sebenarnya hanya menggunakan konsep dasar (Puspendik, 2019). Berikut salah satu contoh soal yang disajikan pada UN terkait lingkup materi statistik.

Dalam rangka memperingati hari kemerdekaan Republik Indonesia, Desa X mengadakan lomba mengambil kelereng dari wadah yang sama atau berbeda dengan aturan sebagai berikut:

- Setiap tim terdiri dari 5 orang dan setiap anggota kelompok harus mengambil kelereng sesuai urutannya.
- Pada pengambilan putaran pertama (5 orang secara bergantian) hanya diperbolehkan mengambil masing-masing satu kelereng.
- Pada putaran kedua, orang pertama setiap kelompok mengambil 2 kelereng dan selalu bertambah 3 kelereng untuk peserta pada urutan berikutnya dalam kelompok tersebut.
- Pada putaran selanjutnya, setiap anggota tim mengambil 3 kelereng lebih banyak dari anggota sebelumnya.

Tim A beranggotakan Andi, Beny, Cakra, Dani, dan Eko (urutan pengambilan kelereng sesuai dengan urutan abjad awal nama). Bersamaan dengan habisnya waktu, ternyata Tim A berhasil mengumpulkan 265 kelereng. Banyak kelereng yang berhasil diambil pada pengambilan terakhir oleh salah seorang anggota Tim A adalah ... kelereng.

Gambar 1.2 Soal UN Level Kognitif Penalaran

Gambar 1.2 menunjukkan soal UN level kognitif penalaran pada konten barisan dan deret aritmatika. Untuk menyelesaikan soal tersebut sebenarnya siswa tidak perlu membaca masalah yang disajikan ataupun menginterpretasi banyak informasi, namun siswa cukup memahami konsep rata-rata dan median. Soal-soal

non rutin level penalaran semacam ini membutuhkan proses analisis dalam mengaitkan permasalahan dengan suatu konsep matematika. Jenis soal yang membutuhkan kemampuan menganalisis seperti ini mungkin jarang ditemui oleh siswa. Berdasarkan hasil survei yang dilakukan oleh Puspendik (2019) menunjukkan bahwa secara nasional pada soal ini cukup sedikit siswa Indonesia yang menjawab benar yakni hanya mencapai 2,6% siswa.

Hasil survei TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) tidak berbeda jauh dengan hasil survei UN pada bidang matematika. Soal-soal yang disajikan pada TIMSS terdiri dari dua domain yang diujikan yaitu *content domain* yang terdiri dari bilangan, aljabar, geometri, dan pengolahan data serta *cognitive domain* yang terdiri dari pengetahuan (*knowing*), penerapan (*applying*) dan penalaran (*reasoning*). Pada tahun 2011, berdasarkan hasil survei TIMSS menunjukkan bahwa siswa Indonesia menduduki peringkat ke-38 dari 63 negara yang ikut berpartisipasi dengan rerata 386 di bawah rata-rata internasional yaitu 500 (Mullis *et al.*, 2012). Hasil survei TIMSS 2011 ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa Indonesia yang mampu menjawab benar pada soal yang menuntut kemampuan penalaran (*reasoning*) sangatlah rendah. Berikut contoh soal pada domain kognitif penalaran yang menunjukkan capaian siswa Indonesia sangat rendah.

Long jump competition

The results of a long jump competition were reported as follows:

	Average Length
Team A	3.6 m
Team B	4.8 m

There were the same number of students in each team.
Which statement about the competition **MUST** be true?

- A. Each student in team B jumped farther than any student in team A.
- B. After every student in team A jumped, there was a student in team B who jumped farther.
- C. As a group, team B jumped farther than team A.
- D. Some students in team A jumped farther than some students in team B.

Gambar 1.3 Soal *Reasoning* TIMSS 2011

Gambar 1.3 menunjukkan soal TIMSS pada tahun 2011 dengan domain kognitif penalaran dan domain konten data dan peluang. Pada soal semacam ini

menuntut penalaran siswa tentang interpretasi terhadap sebuah data. Berdasarkan hasil survei Mullis, *et al.* (2012) persentase rata-rata siswa secara internasional yang menjawab benar pada soal tersebut adalah 58% sedangkan persentase rata-rata dari siswa Indonesia yang menjawab benar hanya 29%. Selain itu, hasil survei TIMSS 2011 juga menunjukkan bahwa masih terdapat siswa SMP di Indonesia yang memiliki kemampuan rendah pada soal yang menuntut kemampuan pengetahuan (*knowing*) dan penerapan (*applying*). Dengan demikian, berdasarkan hasil survei ini menandakan perlu adanya kajian mendalam mengapa capaian siswa Indonesia pada domain kognitif penalaran masih tergolong rendah.

Berdasarkan hasil survei pada UN dan TIMSS dapat disimpulkan bahwa rendahnya capaian siswa Indonesia dalam menyelesaikan masalah matematika karena kemampuan rata-rata siswa di Indonesia masih berada pada kemampuan mengetahui (*knowing*). Siswa Indonesia masih mengalami kesulitan dan belum terbiasa dalam menyelesaikan soal-soal yang membutuhkan kemampuan penerapan (*applying*) serta penalaran (*reasoning*) (Tias, A. A. W. dan Wutsqa, 2015). Untuk mengoptimalkan kemampuan penalaran dapat dilakukan dengan membiasakan siswa mengidentifikasi kecukupan informasi dalam menyelesaikan permasalahan, mampu membuat model dan memecahkan masalah matematika, serta mampu menjelaskan dan memberikan pembenaran atas jawaban yang disajikan (Hendriana dan Sumarmo, 2017). Sebagai upaya untuk meningkatkan penalaran siswa dalam memecahkan masalah matematika sehingga perlu untuk menelusuri dan mengkaji lebih dalam tentang bagaimana penalaran siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Khususnya, mengenai penalaran adaptif siswa.

Selain penalaran adaptif, terdapat faktor personal pada diri siswa yang juga berpengaruh terhadap pengambilan keputusan seseorang yaitu tipe kepribadian. Tipe kepribadian merupakan ciri, karakteristik, gaya atau sifat-sifat yang khas dibentuk oleh faktor sosial budaya dan terbentuk secara biologis (Ramalisa, 2013). Setiap manusia memiliki tipe kepribadian yang berbeda-beda. Perbedaan tipe kepribadian tersebut berpengaruh terhadap proses berpikir dan gaya belajar seseorang (Sunarto dan Sagirani, 2011). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Permatasari (2016) bahwa perbedaan cara belajar dan tipe kepribadian siswa

mempengaruhi cara seseorang dalam menyelesaikan suatu pemecahan masalah (*problem-solving appraisal*) serta berpengaruh pula terhadap strategi yang digunakannya dalam menyelesaikan masalah matematika. Selain itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ramalisa (2013) menunjukkan bahwa tipe kepribadian berpengaruh terhadap proses berpikir kritis siswa dalam memecahkan masalah matematika. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh Syukriani *et al.* (2017) bahwa perbedaan tipe kepribadian pada diri siswa berpengaruh terhadap aktifitas mental dan kemampuan intelektual siswa dalam memecahkan masalah matematika.

Tipe kepribadian yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu tipe kepribadian *thinking* dan *feeling*. Tipe kepribadian ini berkaitan dengan pengambilan keputusan seseorang (*decision making*). Pengambilan keputusan merupakan kemampuan utama yang diperlukan dalam proses pemecahan masalah (Stylianides dan Stylianides, 2014). Kemampuan pengambilan keputusan dikembangkan pada siswa dengan tujuan untuk memahirkan teknik dalam membuat, menganalisis dan mengevaluasi suatu keputusan dari kompleksitas masalah dan sebagai pengalaman yang akan diimplementasikan pada pengambilan keputusan hidup selanjutnya (Milkman *et al.*, 2009). Sejalan dengan yang diungkapkan oleh Sumarmo (2014) bahwa untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dapat dilakukan dengan cara melatih siswa berpikir secara analitik dalam mengambil keputusan pada kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, tipe kepribadian *thinking* dan *feeling* dinilai dapat berkontribusi terhadap proses penalaran adaptif siswa yaitu dalam penarikan keputusan dan pengambilan keputusan.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan sebelumnya, peneliti tertarik untuk melakukan kajian mendalam mengenai “Penalaran Adaptif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika ditinjau dari Tipe Kepribadian”.

1.2 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka didapatkan pertanyaan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penalaran adaptif siswa tipe kepribadian *thinking* dan *feeling* dalam menyelesaikan masalah matematika?

2. Kesalahan apa yang dilakukan siswa tipe kepribadian *thinking* dan *feeling* dalam menyelesaikan masalah matematika?
3. Faktor apa yang menyebabkan siswa *thinking* dan *feeling* melakukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah matematika?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pertanyaan penelitian yang telah disebutkan sebelumnya, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan penalaran adaptif siswa dengan tipe kepribadian *thinking* dan *feeling* dalam menyelesaikan masalah matematika.
2. Menganalisis jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dengan tipe kepribadian *thinking* dan *feeling* dalam menyelesaikan masalah matematika.
3. Mendeskripsikan faktor-faktor yang menyebabkan siswa dengan tipe kepribadian *thinking* dan *feeling* melakukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah matematika.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan harapan dapat memberikan manfaat, diantaranya:

1. Memberikan acuan dan landasan pelaksanaan pembelajaran dalam mengembangkan dan mengoptimalkan kemampuan penalaran adaptif terutama bagi siswa dengan tipe kepribadian *thinking* dan *feeling*.
2. Sebagai pengetahuan sekunder bagi siswa untuk mengetahui jenis kesalahan dan faktor melakukan kesalahan berdasarkan tahapan Kastolan dalam menyelesaikan masalah matematika sehingga siswa dapat menghindari kesalahan tersebut dan pada akhirnya mampu meningkatkan kemampuan penalaran adaptif siswa.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan tambahan dalam rangka menambah ragam ilmu pengetahuan dan memperkaya referensi pembelajaran matematika pada penerapan dan pengembangan fungsi kognitif serta afektif siswa dalam belajar, berpikir dan menyelesaikan masalah matematika.
4. Sebagai media pengembangan potensi dan kapasitas diri peneliti dalam mengoptimalkan dan meningkatkan kemampuan meneliti khususnya dalam

bidang pendidikan matematika serta menjadi pertimbangan penelitian selanjutnya yang relevan baik secara teori maupun praktik.

1.5 Defenisi Operasional

Berikut merupakan definisi operasional bagi beberapa defenisi yang digunakan pada penelitian ini:

1. Penalaran adaptif (*adaptive reasoning*) merupakan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal matematika yang berbentuk uraian. Penalaran adaptif dilihat berdasarkan kemampuan siswa dalam membuat keputusan dan menarik kesimpulan secara logis, memperkirakan jawaban, memberikan penjelasan mengenai konsep dan prosedur jawaban yang digunakan, serta menilai kebenarannya secara matematis. Adapun indikator dari penalaran adaptif yaitu siswa mampu: (1) mengajukan dugaan (*conjecture*); (2) memberikan alasan atau penjelasan mengenai konsep dan prosedur jawaban yang diberikan; (3) menarik kesimpulan dari suatu pernyataan secara logis; (4) memeriksa kesahihan suatu pernyataan dengan memberikan alasan atau bukti; dan (5) menemukan pola dari suatu masalah matematika.
2. Tipe kepribadian siswa (*thinking dan feeling*) mengacu pada bagaimana siswa mengambil keputusan (*decision-making*) dan menarik kesimpulan dalam menyelesaikan masalah matematika pada tes penalaran adaptif yang disajikan. Siswa yang lebih dominan menggunakan *feeling* akan menilai sesuatu secara personal dan subjektif. Sebaliknya, seseorang yang lebih dominan menggunakan *thinking* akan menilai sesuatu secara logis dan mempertimbangkan sebab-akibat dari suatu keputusan yang akan diambil sehingga penilaiannya bersifat objektif.