

## HUBUNGAN ANTARA KOMPETENSI MATEMATIS DENGAN KEMAMPUAN ANALISIS KASUS DAN GRAFIK SISWA SMP KELAS VIII PADA MATERI GERAK MAKHLUK HIDUP DAN MAKHLUK TAK HIDUP

### *CORRELATION BETWEEN MATHEMATIC COMPETENCY WITH THE ABILITY OF CASE AND GRAPH ANALYSIS OF 2<sup>nd</sup> JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENT IN MATERIALS OF LIVING THING AND NON LIVING THING*

Imro Atul Husna Mufida dan Dr. Dadan Rosana, M.Si.

FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

e-mail: [imroatulhusnamufida@gmail.com](mailto:imroatulhusnamufida@gmail.com)

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui hubungan antara kompetensi matematis dengan kemampuan analisis kasus siswa SMP kelas VIII pada materi gerak makhluk hidup dan makhluk tak hidup, (2) mengetahui hubungan antara kompetensi matematis dengan kemampuan analisis grafik siswa SMP kelas VIII pada materi gerak makhluk hidup dan makhluk tak hidup. Jenis penelitian ini adalah penelitian *ex post facto*. Sampel diambil 30 siswa dari populasi 101 siswa kelas VIII dengan teknik *purposive sampling*. Data kompetensi matematis diambil dari nilai matematika siswa kelas VIII pada penilaian akhir semester (PAS) semester 1 tahun pelajaran 2017/2018 dan nilai ujian nasional (UN) matematika siswa ketika SD. Data kemampuan analisis kasus siswa diperoleh dari tes kemampuan analisis kasus dengan mengujikan soal ranah C4 yang memuat kasus, sedangkan data kemampuan analisis grafik siswa diperoleh dari tes kemampuan analisis grafik dengan mengujikan soal ranah C4 yang memuat grafik. Pengambilan data kemampuan analisis kasus dan grafik materi gerak makhluk hidup dan makhluk tak hidup dilakukan pada akhir semester 1 tahun pelajaran 2017/2018. Uji prasyarat analisis menggunakan uji normalitas dan uji linieritas, sedangkan pengujian hipotesis menggunakan uji korelasi ganda. Uji normalitas, linieritas, dan korelasi ganda dilakukan menggunakan SPSS 22. Berdasarkan hasil analisis data kompetensi matematis dengan kemampuan analisis kasus menggunakan uji korelasi ganda, diperoleh nilai  $F_{hitung} = 92,071$  dimana  $> F_{tabel} = 3,35$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kompetensi matematis dengan kemampuan analisis kasus siswa SMP kelas VIII pada materi gerak makhluk hidup dan makhluk tak hidup. Demikian pula dengan hasil uji korelasi kemampuan analisis grafik dengan kompetensi matematis diperoleh nilai  $F_{hitung} = 25,407$  dimana  $> F_{tabel} = 3,35$ . Dengan demikian dapat disimpulkan pula bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kompetensi matematis dengan kemampuan analisis grafik siswa SMP kelas VIII pada materi gerak makhluk hidup dan makhluk tak hidup.

Kata kunci: kompetensi matematis, kemampuan analisis kasus, kemampuan analisis grafik

#### Abstract

*The objective of this research are: (1) to know the correlation between mathematical competency with the ability of case analysis of 2<sup>nd</sup> junior high school student on the material of the motion of living thing and non-living thing, (2) to know the correlation between mathematical competency with the ability of graph analysis of 2<sup>nd</sup> junior high school student on the material of the motion of living thing and non-living thing. The type of the research is ex post facto research. The samples of 30 students were selected by purposive sampling technique from the population of 101 eight grade students. The data of mathematical competency were taken from the student's mathematical score of eighth grade in the final assessment of the semester (PAS) and mathematic score of the national exam (UN) on elementary. Data of student's ability of cases analysis is obtained from cases analysis test by testing the questions of C4 domain that contain the cases. While data of student's ability of graph analysis is obtained from graph analysis test by testing the questions of C4 domain that contain the graphs. The data were taken at the end of semester 1, academic year 2017/2018. The prerequisite analysis test used normality test and linearity test, while hypothesis testing used double correlation test. Normality, linearity and correlation test used SPSS 22. Based on data analysis of mathematical competency with the ability of case analysis by double correlation test, it can be obtained that  $F_{hitung} = 92,071 > F_{tabel} = 3,35$ . Thus it can be concluded that there is a significant correlation between mathematical competency with the ability of case analysis of junior high school student class VIII on the material of the motion of living thing and non-living thing. While the result of double correlation test between mathematical competency with the ability of graph analysis is obtained that  $F_{hitung} = 25,407$  dimana  $> F_{tabel} = 3,35$ . Thus it can be concluded that there is a significant correlation between mathematical competency with the ability of graph analysis of junior high school student class VIII on the material of the motion of living thing and non-living thing.*

Keywords: mathematical competency, ability of cases analysis, ability of graph analysis

## PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam merupakan salah satu mata pelajaran di SMP dimana pada bidang tersebut, siswa mempelajari tentang alam dan gejala – gejalanya. Mata pelajaran tersebut merupakan gabungan antara fisika, biologi, dan kimia. Namun di dalam pembelajaran, IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta – fakta, konsep – konsep, atau prinsip – prinsip saja tetapi juga merupakan proses penemuan, dengan demikian siswa diajak untuk menggunakan proses berpikir untuk menemukan konsep – konsep IPA agar memperoleh pemahaman yang mendalam tentang alam sekitar. Oleh karena itu dalam pelaksanaan pembelajaran maupun evaluasi sebaiknya siswa menggunakan proses berpikir tingkat tinggi yang meliputi proses analisis, sintesis, dan evaluasi.

Proses analisis sebagai salah satu bagian dari kemampuan berpikir tingkat tinggi seharusnya banyak muncul pada materi dalam pembelajaran IPA. Menurut Amalia (2016: 3), kemampuan analisis adalah kemampuan yang dimiliki oleh siswa untuk memilah, mengenal ataupun menguraikan suatu masalah menjadi bagian – bagian sehingga menjadi jelas dan dapat dipahami hubungannya. Materi gerak makhluk hidup dan makhluk tak hidup merupakan materi di kelas VIII yang melibatkan kemampuan analisis siswa, baik dalam mempelajari materi maupun untuk menjawab soal – soal. Sajian grafik dalam materi tersebut seringkali dimunculkan, misalnya untuk menggambarkan grafik gerak lurus beraturan atau grafik gerak lurus berubah beraturan. Selain itu soal – soal pada materi tersebut juga dapat berupa soal cerita yang berisi uraian kasus dalam kehidupan sehari – hari. Dengan demikian untuk memahami atau menjawab soal – soal pada materi gerak makhluk hidup dan makhluk tak hidup melalui sajian grafik dan kasus diperlukan kemampuan analisis.

Krathwohl (2002) menyatakan bahwa kemampuan menganalisis merupakan salah satu indikator untuk mengukur kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi. Dalam pembelajaran IPA materi gerak makhluk hidup dan makhluk tak hidup yang melibatkan kemampuan analisis tentunya memerlukan kemampuan berpikir matematis, sehingga ilmu pengetahuan alam dan matematika dapat berintegrasi di dalam pembelajaran di sekolah. Hal tersebut dapat membantu guru IPA supaya tidak kesulitan dalam membelajarkan materi tersebut maupun materi lain yang memerlukan kemampuan analisis. Kemampuan analisis siswa dalam memecahkan permasalahan dalam materi gerak makhluk hidup dan makhluk tak hidup dapat dipengaruhi oleh kompetensi yang dimilikinya, salah satu kompetensi yang memiliki

hubungan dengan kemampuan IPA siswa adalah kompetensi matematisnya. Namun setiap siswa memiliki kompetensi yang berbeda – beda. Kompetensi matematis siswa yang dilihat dari nilai matematika tiap siswa juga berbeda. Hal ini dapat berpengaruh terhadap hasil belajar IPA, terutama materi IPA yang memerlukan proses menganalisis. Menurut Niss (2002: 17), dalam kelompok besar kompetensi matematis terdapat pemodelan matematika yang berkenaan dengan proses analisis. Jika dalam pembelajaran IPA terdapat materi yang di dalamnya diperlukan kemampuan analisis maka ada keterlibatan dari kompetensi matematis.

Hasil observasi di SMP N 1 Kalibawang tahun ajaran 2017/2018 menunjukkan bahwa siswa kelas VIII yang mendapat nilai IPA tertinggi juga memiliki nilai matematika yang tinggi pada penilaian akhir semester I. Namun sebaliknya, siswa yang mendapat nilai IPA rendah, rata – rata nilai matematika mereka juga rendah. Penelitian PISA tahun 2015 juga mendukung pernyataan tersebut. Berdasarkan hasil penelitian di 70 negara, skor rata – rata pelajar dalam bidang sains tidak jauh berbeda dengan skor rata – rata matematika mereka. Sebagai contoh di Jepang, dengan skor rata – rata sains 538, skor rata – rata matematika mereka sebesar 532. Skor rata – rata sains di Hungaria sebesar 477, skor rata – rata untuk matematika di negara tersebut juga sebesar 477. Hasil tersebut menimbulkan dugaan adanya hubungan antara kompetensi matematis dengan kompetensi siswa dalam IPA. Namun di Indonesia, skor rata – rata sains pelajar Indonesia sebesar 403, dan skor rata – rata matematika sebesar 386. Perbedaan rata – rata skor sains dengan skor matematika pelajar di Indonesia tersebut cukup besar jika dibandingkan dengan negara lain, sehingga diperlukan penelitian untuk membuktikan ada tidaknya hubungan antara kompetensi matematis dengan kompetensi dalam IPA.

Prasidayanto (2009: 39) menyimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan dari kemampuan matematika terhadap kemampuan menyelesaikan soal fisika pada pokok bahasan gerak. Sehingga dapat dikatakan bahwa pada materi gerak dalam mata pelajaran IPA terdapat kompetensi siswa yang berperan yaitu kompetensi matematis. Suherman (1995: 56) juga mengungkapkan bahwa peranan matematika sebagai sarana berpikir ilmiah adalah sebagai kemampuan memanfaatkan simbol, tabel, grafik, dan membuatnya yang meliputi menggunakan simbol, tabel, grafik untuk menunjukkan suatu perubahan atau kecenderungan dan membuatnya. Dengan demikian kompetensi matematis memiliki hubungan dengan kemampuan analisis grafik.

Kemampuan analisis kasus materi gerak makhluk hidup dan makhluk tak hidup juga memerlukan kompetensi matematis. Misalnya untuk menentukan lama waktu yang diperlukan dalam suatu kasus gerak benda dengan kecepatan tertentu dan jarak tertentu, siswa harus mampu menganalisis kasus tersebut kemudian mengubahnya ke dalam model atau kalimat matematika sehingga permasalahan dalam kasus tersebut terselesaikan seperti yang diungkapkan oleh Suherman (1995: 56), bahwa matematika juga berperan sebagai kemampuan membuat kalimat atau model matematika yang terdiri dari kemampuan secara sederhana dari fenomena dalam kehidupan sehari – hari ke dalam model matematika atau sebaliknya dengan model ini diharapkan akan mempermudah penyelesaiannya.

Dengan demikian penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui hubungan antara kompetensi matematis dengan kemampuan analisis kasus siswa SMP kelas VIII pada materi gerak makhluk hidup dan makhluk tak hidup, (2) mengetahui hubungan antara kompetensi matematis dengan kemampuan analisis grafik siswa SMP kelas VIII pada materi gerak makhluk hidup dan makhluk tak hidup

## METODE PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian *Ex Post Facto*.

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di SMP Negeri 1 Kalibawang dan dilakukan pada akhir semester 1 tahun ajaran 2017/2018.

### Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah 30 peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Kalibawang sebagai responden. Objek penelitian adalah soal kemampuan analisis kasus dan grafik

### Prosedur Penelitian

Tahap awal penelitian ini adalah mengumpulkan data nilai kompetensi matematis. Data kompetensi matematis diambil dari nilai UN matematika siswa kelas VIII ketika SD dan nilai siswa kelas VIII pada Penilaian Akhir Semester 1 tahun ajaran 2017/2018. Tahap selanjutnya adalah tes kemampuan analisis kasus dan grafik berupa 40 butir soal, dimana 20 butir soal memuat kasus dan 20 butir soal memuat grafik.

### Teknik Analisis Data

Analisis hubungan antara kompetensi matematis dengan kemampuan analisis kasus dan grafik pada materi gerak makhluk hidup dan makhluk tak hidup dilakukan dengan menggunakan uji korelasi berganda.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Hubungan antara Kompetensi Matematis dengan Kemampuan Analisis Kasus pada Materi Gerak Makhluk Hidup dan Makhluk Tak Hidup

Analisis korelasi ganda dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS 22 dengan rangkuman hasil dituliskan dalam tabel berikut.

Tabel 6. Ringkasan Hasil Uji Korelasi Nilai UN Matematika ( $X_1$ ) dan Nilai PAS Matematika ( $X_2$ ) dengan Kemampuan Analisis Kasus ( $Y_1$ )

Variabel Bebas	Variabel Terikat	R	R <sup>2</sup>	Harga F		Sig.
				F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
( $X_1$ )	$Y_1$	0,934	0,872	92,071	3,35	0.000
( $X_2$ )						

Kesimpulan yang diperoleh dari tabel di atas adalah kompetensi matematis yang ditinjau dari nilai UN matematika dan nilai PAS matematika berkorelasi dengan kemampuan analisis kasus karena nilai signifikansi sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05. Nilai koefisien korelasi (R) dari tabel tersebut sebesar 0,934 dengan demikian derajat hubungan antara dua variabel kompetensi matematis terhadap variabel kemampuan analisis kasus yaitu korelasi positif kuat, sedangkan besarnya sumbangan kompetensi matematis terhadap kemampuan analisis grafik dilihat dari nilai koefisien determinasi (R<sup>2</sup>) yaitu sebesar 87,2 %.

Hasil uji korelasi ganda tersebut menunjukkan harga  $F_{hitung}$  sebesar 92,071 sedangkan  $F_{tabel}$  sebesar 3,35. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa  $F_{hitung} > F_{tabel}$  yang berarti  $H_{a1}$  diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kompetensi matematis dengan kemampuan analisis kasus siswa SMP kelas VIII pada materi gerak makhluk hidup dan makhluk tak hidup.

Purwanti (2016: 60) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa umumnya siswa mengalami beberapa kesulitan dalam menyelesaikan masalah konsep gerak diantaranya yaitu dalam perhitungan matematika. Fitriah (2017: 114) menyatakan bahwa siswa berkemampuan matematika rendah berada pada level semirelasional dengan kemampuannya yaitu hanya menyelesaikan soal untuk beberapa kasus dengan benar, namun untuk kasus lain yang lebih kompleks, siswa masih salah dalam menyelesaikannya.

Berdasarkan teori – teori tersebut dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kompetensi matematis dengan kemampuan menganalisis soal yang memuat kasus berupa soal cerita pada materi gerak makhluk hidup dan makhluk tak hidup. Ketika siswa dihadapkan soal yang memerlukan kemampuan analisis kasus, siswa akan menggali kemampuan matematis yang dimilikinya untuk memecahkan kasus dalam soal tersebut.

Kategori dalam proses menganalisis salah satunya adalah membedakan. Secara lebih khusus, membedakan berbeda dengan membandingkan, dalam hal penggunaan konteks yang lebih luas untuk menentukan mana informasi yang relevan atau penting dan mana yang tidak (Anderson & Krathwohl, 2001: 121). Berdasarkan teori tersebut jika suatu kasus dituangkan dalam soal materi gerak, siswa yang memiliki kemampuan analisis akan dapat memilih informasi yang penting untuk kemudian diubah ke dalam persamaan matematis sehingga dapat menyelesaikannya dengan benar. Hasil penelitian Sirait dkk (2010) juga mengatakan bahwa sebagian besar siswa (97%) menggunakan representasi persamaan matematis dalam menyelesaikan permasalahan.

### Hubungan antara Kompetensi Matematis dengan Kemampuan Analisis Grafik pada Materi Gerak Makhluk Hidup dan Makhluk Tak Hidup

Analisis korelasi ganda dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS 22 dengan rangkuman hasil dituliskan dalam tabel berikut.

Tabel 7. Ringkasan Hasil Uji Korelasi Nilai UN Matematika ( $X_1$ ) dan Nilai PAS Matematika ( $X_2$ ) dengan Kemampuan Analisis Grafik ( $Y_2$ )

Variabel Bebas	Variabel Terikat	R	R <sup>2</sup>	Harga F		Sig.
				F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
( $X_1$ )	$Y_2$	0,808	0,653	25,407	3,35	0.000
( $X_2$ )						

Dua variabel kompetensi matematis yang terdiri dari nilai UN matematika ( $X_1$ ) dan nilai PAS matematika ( $X_2$ ) juga berkorelasi dengan kemampuan analisis grafik ( $Y_2$ ) karena nilai signifikansi pada tabel tersebut sebesar 0,000 yang berarti  $< 0,05$ . Adapun besarnya hubungan antara dua variabel kompetensi matematis ( $X$ ) dengan variabel kemampuan analisis grafik ( $Y_2$ ) dilihat dari nilai koefisien korelasi ( $R$ ) yaitu 0,808 yang berarti korelasi positif kuat, sedangkan besarnya sumbangan kompetensi matematis terhadap kemampuan analisis grafik dilihat dari nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) yaitu sebesar 65,3%.

Hasil uji korelasi tersebut menunjukkan harga  $F_{hitung}$  sebesar 25,407 sedangkan  $F_{tabel}$  sebesar 3,35. Dari

hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa  $F_{hitung} > F_{tabel}$  yang berarti  $H_{a2}$  diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kompetensi matematis dengan kemampuan analisis grafik siswa SMP kelas VIII pada materi gerak makhluk hidup dan makhluk tak hidup.

Sirait dkk (2010) menyatakan bahwa siswa yang mampu membuat representasi gambar dan grafik ternyata mampu menyelesaikan soal dalam bentuk persamaan matematis dengan benar. Purcell dkk (2004: 198) juga menyatakan bahwa matematika (kalkulus) menyediakan alat ampuh untuk menganalisis struktur grafik secara baik, khususnya dalam mengenali titik – titik tempat terjadinya perubahan grafik. Beichner (1994) juga menggunakan sajian grafik untuk mengetahui pemahaman siswa tentang konsep gerak.

Berdasarkan teori – teori tersebut dapat bahwa kompetensi matematis memiliki hubungan yang signifikan dengan kemampuan analisis grafik. Karena matematika mempunyai andil terhadap kemampuan analisis tersebut, sehingga jika siswa menguasai kompetensi matematis, maka untuk menganalisis grafik terutama pada pokok bahasan gerak, akan menjadi hal yang cukup mudah bagi siswa.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan dapat disimpulkan beberapa hal yaitu: (1) terdapat hubungan yang signifikan antara kompetensi matematis dengan kemampuan analisis kasus siswa SMP kelas VIII pada materi gerak makhluk hidup dan makhluk tak hidup. (2) terdapat hubungan yang signifikan antara kompetensi matematis dengan kemampuan analisis grafik siswa SMP kelas VIII pada materi gerak makhluk hidup dan makhluk tak hidup.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan, maka saran yang dapat diberikan adalah: (1) pengawasan siswa saat mengerjakan tes kemampuan analisis harus lebih diperhatikan supaya data yang diperoleh lebih objektif. (1) untuk penelitian lebih lanjut, sebaiknya dikembangkan dengan variabel terikat yang berbeda, yaitu hubungan kompetensi matematis dengan kemampuan analisis kasus dan grafik pada materi pertumbuhan dan perkembangan karena materi tersebut juga memuat kasus dan grafik.

## DAFTAR PUSTAKA

Amalia, Rizki. 2016. *Kemampuan Berpikir Matematis Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah*

- Geometri*. Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lambung Makuat, 4 (2), 118 - 125.
- Anderson, L.W dan Karthwohl, D.R. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing; A Revision of Bloom's Taxonomy of Education Objectives*. New York : Addison Wesley Lonman Inc.
- Beichner, Robert J. 1994. *The Student interpretation of Kinematics Graph*. American Jurnal of Physics 62 (8), 750 – 762.
- Fitriah, Isrotul. 2017. *Profil Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Taksonomi Solo Plus Ditinjau dari Perbedaan Kemampuan Matematika*. Jurnal Ilmiah Pendidikan matematika 2 (6), 114 – 122.
- Krathwohl, D. R. 2002. *A revision of Bloom's Taxonomy: an overview - Theory Into Practice ,College of Education, The Ohio State University Learning Domains or Bloom's Taxonomy: The Three Types of Learning*. Diakses dari [www.nwlink.com/~donclark/hrd/bloom.html](http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/bloom.html) pada 1 Mei 2017
- Niss, Mogens. 2002. *Mathematical Competencies And The Learning Of Mathematics: The Danish Kom Project*. Roskilde : Roskilde University.
- OECD. 2016. *PISA 2015 Results In Snapshot of Performance in Science, Reading, and Mathematics*. Diakses dari [www.oecd.org/pisa](http://www.oecd.org/pisa) pada tanggal 15 Desember 2017.
- Prasidayanto, Yogi. 2009. *Pengaruh Kemampuan Bahasa, Kemampuan Matematika Dan Sikap Siswa Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal Fisika Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Purwodadi*. Skripsi, tidak dipublikasikan. Universitas Sebelas Maret.
- Purcell dkk. 2004. *Kalkulus Jilid 1 Edisi 8*. Jakarta: Erlangga.
- Purwanti, Sri. 2016 . *Kemampuan Siswa Menyelesaikan Masalah (Problem Solving) pada Konsep Gerak di Kelas X MAN Rukoh Darussalam*. Skripsi, tidak dipublikasikan. UIN Ar-Raniry.
- Sirait, Judyanto dkk. 2010. *Multirepresentasi Siswa SMA dalam Pemecahan Masalah Kinematika Gerak Lurus*. Pontianak: FKIP UNTAN.
- Suherman, Erman. 1995. *Stategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: UPI.