



## Profil Kemampuan Komunikasi Visual-Verbal Dalam Pemecahan Masalah Matematika

Dewi Silviana<sup>1</sup>, Arnasari Merdekawati Hadi<sup>2</sup>

*Pendidikan Matematika, Prodi Matematika, STKIP Bima*

*e-mail: adehanifatrian@yahoo.com*

### INFORMASI ARTIKEL

#### **Keywords:**

Mathematical Problem Solving; Verbal Symbol; Visual Symbol; Visual verbal Communication Ability;

#### **Kata Kunci:**

*Pemecahan Masalah Matematika; Simbol Verbal; Simbol Visual; Kemampuan Komunikasi Visual-verbal;*

#### **Cara Mengutip:**

*Silviana, D., & Hadi, A.M. (2019). Profil Kemampuan Komunikasi Visual-Verbal Dalam Pemecahan Masalah Matematika. Mandalika Mathematics and Education Journal, 1(2), 87-94*

### ABSTRACT

This research aim to discusses the profile of visual-verbal communication ability in mathematical problem solving from students' mathematics learning achievement. The instruments in this study were the researchers themselves, visual-verbal communication mathematics problem solving test and interview guidelines. Subjects in this study were 2 students with high learning achievement (PBT), 2 students with moderate learning achievement (PBS), and 2 students with low learning achievement (PBR). The results showed that students with high learning achievement improve verbal communication and mathematical communication skills that are more complicated than students with learning achievement who are solving mathematical problems. Meanwhile, students with low learning achievement solve problems by communicating verbal mathematical symbol.

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengungkap profil kemampuan komunikasi visual-verbal dalam pemecahan masalah matematika dilihat dari prestasi belajar matematika siswa. Instrumen dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri, tes pemecahan masalah matematika komunikasi visual-verbal dan pedoman wawancara. Subjek penelitian terdiri dari 2 orang siswa prestasi belajar tinggi (PBT), 2 orang siswa prestasi belajar sedang (PBS), dan 2 orang siswa prestasi belajar rendah (PBR). Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan prestasi belajar tinggi meningkatkan kemampuan komunikasi visual dan matematis verbal yang lebih rumit dari siswa dengan prestasi belajar sedang memecahkan masalah matematika. Sementara, siswa dengan prestasi belajar rendah memecahkan masalah dengan komunikasi simbol matematis verbal. Siswa prestasi belajar rendah memecahkan masalah dengan komunikasi simbol matematis verbal.

## 1. Pendahuluan

Pembelajar matematika kiranya sangat membutuhkan keterampilan memahami bahasa dalam mengenali soal-soal matematika. Kiranya sudah sangat sering dikatakan bahwa matematika itu adalah bahasa simbol. Terdapat dua macam simbol yaitu simbol verbal matematis dan simbol visual matematis dimana simbol verbal diartikan sebagai kata yang diucapkan dan kata yang dituliskan sedangkan simbol visual jelas dicontohkan dengan gambar.

Simbol visual dan simbol verbal seringkali digunakan dalam matematika khususnya dalam pemecahan masalah yang pada umumnya mengacu pada pemecahan masalah Polya [1] yang dikaitkan dengan indikator komunikasi terdiri dari empat langkah, yaitu memahami masalah, merumuskan masalah, menyelesaikan masalah, memeriksa kembali. Melalui komunikasi, siswa dapat mengeksplorasi dan mengonsolidasikan pemikiran matematisnya, pengetahuan dan pengembangan dalam memecahan masalah dengan penggunaan bahasa matematis dapat dikembangkan, sehingga komunikasi matematis dapat dibentuk. Sugian [2] menyatakan bahwa komunikasi adalah bagian penting dari matematika. Beberapa hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dinilai masih rendah terutama keterampilan dan ketelitian dalam mencermati atau mengenali sebuah persoalan matematika.

Setiap individu memiliki kemampuan komunikasi yang beragam. Salah satunya dilihat dari prestasi belajar siswa. Pada penelitian ini, akan difokuskan pada kemampuan komunikasi visual dan verbal siswa dalam pemecahan masalah matematika ditinjau dari prestasi belajar. Masalah yang diberikan terdiri dari masalah visual dan masalah verbal. Hal inilah yang membedakan penelitian ini dengan beberapa penelitian terdahulu.

Penelitian ini dirasa penting untuk dilakukan karena profil yang dihasilkan akan memberikan gambaran karakter kemampuan komunikasi visual-verbal siswa pada masing-masing kelompok prestasi belajar matematik sehingga, guru dapat merancang strategi pembelajaran yang sesuai untuk menggambarkan pemecahan masalah matematika siswa dengan memperhatikan kemampuan simbol verbal dan visual matematis. Jika guru membelajarkan pemecahan masalah matematika siswa tanpa memperhatikan prestasi belajar matematika dan kemampuan komunikasi siswa, maka dapat menimbulkan kesalahan strategi yang berdampak pada ketidakmampuan siswa dalam penyelesaian masalah matematika.

## 2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksploratif dengan pendekatan kualitatif yang bertujuan mengungkap profil kemampuan komunikasi visual-verbal dalam pemecahan masalah matematika ditinjau dari prestasi belajar matematika siswa.

Instrumen dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri sebagai instrumen utama yang dipandu tes prestasi belajar matematika, tes pemecahan masalah matematika (TPMM) dan pedoman wawancara. Subjek penelitian adalah siswa kelas X SMA Negeri di Makassar yang terdiri dari 2 orang siswa prestasi belajar tinggi (PBT), 2 orang siswa prestasi belajar sedang (PBS), dan 2 orang siswa prestasi belajar rendah (PBR).

Analisis data menggunakan analisis isi kualitatif (qualitatif content analysis) dengan pendekatan deduktif [3] dimana langkah-langkahnya digambarkan ke dalam bagan sebagai berikut :

1. Tahap persiapan (Preparation phase) dimulai dengan pengumpulan data kemudian memilih unit analisis. Unit analisis mengacu pada berbagai macam objek studi misalnya orang, program, sebuah organisasi dan lainnya. Unit analisis dalam penelitian ini adalah siswa beserta dengan keseluruhan hasil tes dan transkrip wawancara. Langkah selanjutnya yaitu menyusun transkrip hasil wawancara dan berusaha untuk memahami data secara keseluruhan.
2. Tahap pengorganisasian (Organising phase) meliputi (a) Mengembangkan matriks analisis (Developing analysis matrice) dengan menentukan unit makna yaitu konstelasi kata-kata atau pernyataan yang terkait dengan makna sentral yang sama dan unit makna kondensasi yaitu mengacu pada proses memperpendek sambil tetap mempertahankan inti, (b) Mengumpulkan data berdasarkan content, (c) Menentukan kategori dimana dalam penelitian ini, kategori merujuk pada komponen/ indikator kemampuan komunikasi siswa dalam pemecahan masalah matematika dan dianggap sama dengan sub tema, (d) Proses abstraksi
3. Tahap pemaparan data yaitu dengan memaparkan dan membahas data.
4. Tahap penaksiran pata yaitu proses menaksirkan data dengan menganalisis data yang telah dipaparkan sebelumnya pada pada tahap pemaparan data. Hasil analisis ini menghasilkan sebuah profil

### 3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dimulai dengan menentukan subjek penelitian berdasarkan prestasi belajar siswa kemudian memberikan TPMM dengan tujuan untuk melihat bagaimana komunikasi visual-verbal pemecahan masalah matematika siswa. Pengelompokkan subjek penelitian dapat dilihat pada Tabel 1

**Tabel 1.** Hasil Pemetaan Calon Subjek

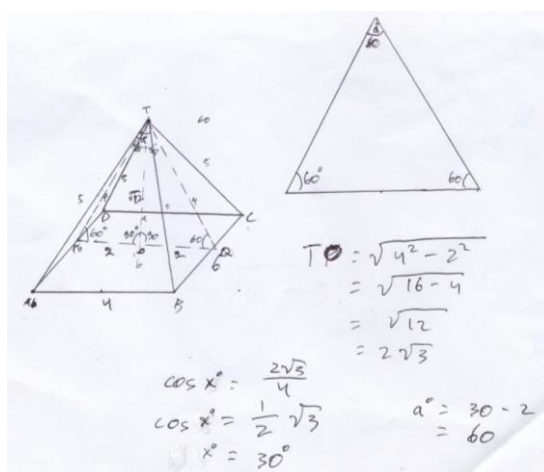
Kategori Prestasi Belajar	Jumlah
Tinggi	9 orang
Sedang	18 orang
Tinggi	9 orang

Berdasarkan Tabel 1, subjek penelitian terbagi menjadi tiga kelompok yaitu, siswa prestasi belajar tinggi, sedang, dan rendah.

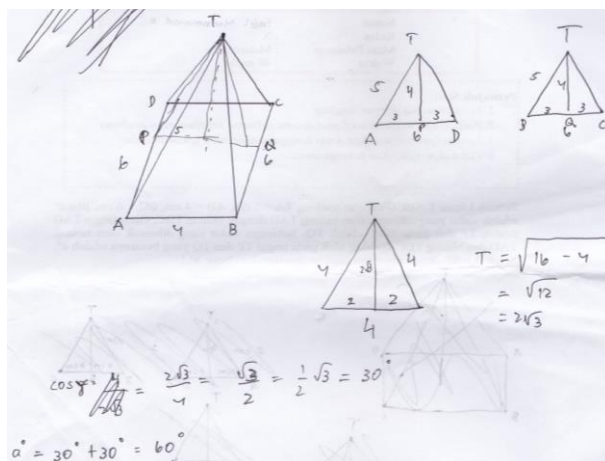
Calon subjek dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok siswa dengan skor prestasi belajar tinggi, sedang, dan rendah, dengan kriteria; siswa berkemampuan tinggi adalah terletak pada peringkat 25% peringkat atas nilai prestasi belajar, siswa berkemampuan rendah adalah terletak pada peringkat 25% peringkat atas bawah prestasi belajar, dan siswa berkemampuan sedang adalah terletak pada peringkat 50% peringkat tengah nilai prestasi belajar yang diperoleh dari tes prestasi belajar.

Tiap kelompok, dipilih masing-masing 2 orang subjek untuk dilakukan pengkajian lebih mendalam dan diberikan TPPM. Pemecahan masalah dalam hal ini berdasarkan langkah Polya yang dikaitkan dengan indikator komunikasi matematika visual-verbal yaitu memahami masalah, merumuskan, menyelesaikan masalah, dan melakukan pengecekan kembali.

Peneliti mengidentifikasi profil siswa dengan menginterpretasi setiap respon yang diberikan subjek selama penelitian berlangsung. Respon-respon yang dimaksud berupa gejala atau indikasi-indikasi yang muncul dalam bentuk komunikasi tentang cara yang ditempuh subjek dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematika siswa dalam geometri. Respon-respon dan data-data tersebut kemudian dikumpulkan, dianalisis, dan ditafsirkan guna mendapatkan data yang valid dan konsisten. Data valid dan konsisten inilah yang akan menggambarkan profil dari setiap subjek berdasarkan tiga kategori di atas, sekaligus menjadi kesimpulan inti dari penelitian ini. Contoh jawaban siswa dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Contoh jawaban subjek KPTSve1



**Gambar 2.** Contoh jawaban subjek KPTSve2

Kemampuan komunikasi matematika serta pemecahan masalah merupakan dua hal yang saling terkait, berdasarkan hasil penelitian ini melalui indikator-indikator komunikasi simbol verbal dan simbol visual matematika di setiap indikator tersebut dapat terungkap kemampuan komunikasi simbol verbal dan simbol visual matematika dalam pemecahan masalah khususnya limas, dan kubus.

Kubus dan limas merupakan fokus permasalahan yang dihadapi dimana siswa kesulitan dalam mengaitkan informasi-informasi soal yang berkaitan dengan kubus dan limas. Mereka kesulitan mengartikulasikan alasan dalam memahami suatu masalah tiga dimensi. Mereka juga kesulitan dalam mengomunikasikan informasi visual terutama dalam mengomunikasikan permasalahan tiga dimensi.

Hasil penelitian Ahmad, Siti, dan Rizati [2] menunjukkan bahwa mayoritas dari siswa tidak menuliskan solusi masalah dengan menggunakan bahasa matematis yang benar. Masih banyaknya siswa yang tidak menuliskan solusi tersebut menjadikan komunikasi intrapersonal (pemrosesan symbol pesan-pesan) dan komunikasi interpersonal (proses penyampaian pesan) penting dalam menginterpretasikan istilah untuk memecahkan masalah matematika.

Kurikulum KTSP dan kurikulum 2013 mengungkapkan bahwa “Fokus Pembelajaran Matematika adalah Pemecahan masalah. Krulik dan Rudnik [2] mendefinisikan pemecahan masalah sebagai: *“it [problem solving] is the mean by which an individual uses previously acquired knowledge, skill, and understanding to satisfy the demand of an unfamiliar situation.*” Kutipan tersebut menunjukkan bahwa pemecahan masalah adalah suatu usaha individu menggunakan pengetahuan, keterampilan, dan pemahamannya untuk menemukan solusi dari suatu masalah. Terkait dengan hal tersebut, cara siswa dapat berbeda dalam memproses symbol pesan-pesan, menyimpan dan menggunakan informasi untuk menanggapi suatu tugas. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Wolfe dan Johnson

[4] yang menyatakan bahwa seseorang memiliki cara yang berbeda dalam mencari dan memproses informasi. Berdasarkan analisis hasil penelitian terkait profil kemampuan komunikasi visual-verbal matematika dalam pemecahan masalah dilihat dari prestasi belajar matematika.

Pada permasalahan verbal, dalam tahap memahami masalah subjek dapat menuliskan masalah ke dalam sebuah gambar dengan lengkap yaitu menuliskan semua unsur-unsur dalam limas dengan benar, hingga menuliskan besar sudut. Subjek menggunakan logikanya dengan simbol visual sehingga dapat menggambar gambar yang lengkap dan benar. Tahap menyelesaikan masalah juga sudah tepat dimana subjek dapat membedakan simbol verbal (aljabar yang digunakan), hingga pada memeriksa kembali subjek bisa menggambarkan dengan simbol visual besar sudut yang dimaksud. Secara umum, subjek dengan prestasi matematika tinggi lebih cenderung dapat merumuskan masalah dengan simbol visual dan melengkapi dengan simbol-simbol verbal, serta pandai menggunakan logika dalam menggambar sehingga ditemukan apa yang diinginkan dari soal dengan benar. Sedangkan subjek dengan prestasi belajar edang dan rendah, masih belum lengkap dalam merumuskan masalah kedalam simbol visual, masih terdapat kesalahan dalam membedakan simbol verbal (aljabar) dalam mencari jawaban. Terkadang siswa dengan prestasi belajar matematika rendah kurang sempurna dalam merumuskan masalah ke dalam visual artinya tidak tampak apa yang menjadi pertanyaan pada soal dan cenderung salah dalam membedakan simbol verbal (aljabar) untuk mencari jawaban. Hal ini sesuai dengan teori Skemp [5] yang menyatakan bahwa pemahaman matematika cenderung menggunakan kemampuan simbol visualnya dan simbol visual lebih sulit diutarakan, dan lebih individual sedangkan, simbol verbal lebih mudah diutarakan.

Pada masalah visual, subjek dengan prestasi belajar tinggi dapat menuliskan masalah ke dalam sebuah simbol verbal. Hanya saja terdapat sedikit kekeliruan menuliskan simbolnya tetapi memiliki maksud yang sama. Begitu pula pada subjek yang memiliki prestasi rendah. Sedangkan pada subjek yang memiliki kemampuan sedang sudah tepat dalam menggunakan simbol verbal dalam setiap tahapan.

Pada masalah visual-verbal, subjek dengan prestasi belajar tinggi dan sedang, pada tahapan memahami masalah dan menyelesaikan masalah menggunakan simbol visual artinya dapat menemukan penyelesaian masalah dengan bantuan gambar dan rumus. Sedangkan pada subjek dengan prestasi belajar matematika rendah hanya dapat menyelesaikan masalah dengan bantuan rumus. Walaupun pada tahap memahami masalah dan merumuskan masalah menggunakan visual tetapi ketika pada tahap penyelesaian masalah tidak dapat menerapkan konsep pythagoras melalui bantuan gambar untuk mencari jarak titik terjauh (diagonal ruang). Hal ini sesuai dengan teori Skemp [5] yang mengatakan bahwa simbol visual lebih sulit diutarakan, dan lebih individual sedangkan, simbol verbal lebih

mudah diutarakan. Dalam penelitian ini, subjek penelitian ditentukan prestasi belajar siswa.

#### 4. Penutup

Profil kemampuan komunikasi siswa dalam pemecahan masalah verbal, subjek PBT: (a) Tahap memahami masalah terdiri dari mencermati/menerjemahkan masalah dari mengumpulkan informasi yang ada pada soal sehingga, subjek mengetahui bentuk bangun yang akan digambar (simbol visual); mengumpulkan dan mengorganisasikan informasi menggunakan klasifikasi simbol visual dengan jelas; (b) Tahap merumuskan masalah terdiri dari mengaitkan konsep/sifat/prinsip matematika dengan masalah menggunakan simbol visual matematis dengan menelaah gambar; membangun dugaan atau hipotesis ide/cara penyelesaian masalah dengan simbol verbal melalui bantuan gambar; (c) Tahap menyelesaikan, menerapkan dan mengkomunikasikan penyelesaian masalah baik secara verbal maupun visual matematis, berdasarkan ide yang telah dirumuskan serta mampu membedakan penggunaan simbol verbal dengan benar; (d) Tahap memeriksa kembali, mengevaluasi/menguji dan memeriksa kembali solusi dengan mengkomunikasikan baik secara verbal maupun visual matematis. Subjek PBS dan PBR melakukan tahapan yang hamper sama dengan PBT hanya saja subjek PBS dan PBR dalam tahap penyelesaian masalah, subjek salah dalam membedakan penggunaan simbol verbal dengan benar sedangkan subjek PBR pada tahap memeriksa kembali penyelesaian, kurang jelas dalam proses pembuktian.

Profil kemampuan komunikasi siswa dalam pemecahan masalah visual, subjek PBT, PBS dan PBR pada umumnya sama yaitu: (a) Tahap memahami masalah, mencermati, menerjemahkan masalah dan mengkomunikasikan gambar ke dalam simbol verbal; mengumpulkan dan mengorganisasi informasi menggunakan klasifikasi simbol verbal matematika dengan jelas. (b) Tahap merumuskan masalah, mengaitkan konsep/sifat/prinsip matematika dengan masalah menggunakan simbol verbal melalui visual matematis; membangun dugaan atau hipotesis ide/cara penyelesaian masalah dengan penjelasan simbol verbal melalui simbol visual (gambar). (c) Tahap menyelesaikan Masalah, menerapkan dan mengkomunikasikan penyelesaian masalah dengan simbol verbal melalui simbol visual (gambar). (d) Tahap memeriksa kembali, mengevaluasi/menguji dan memeriksa kembali solusi dengan mengkomunikasikan dengan simbol verbal melalui simbol visual.

Profil kemampuan komunikasi siswa dalam pemecahan masalah visual-verbal Subjek PBT, PBS dan PBR juga pada umumnya sama yaitu: (a) Tahap memahami masalah, mencermati, menerjemahkan masalah, dengan menuliskan masalah ke dalam gambar (simbol visual); mengumpulkan dan mengorganisasi informasi



menggunakan klasifikasi simbol verbal dan visual matematika. (b) Tahap merumuskan masalah, mengaitkan konsep-konsep/sifat/prinsip matematika dengan masalah menggunakan simbol verbal matematika dengan menelaah gambar; membangun dugaan atau hipotesis ide/cara penyelesaian masalah dengan menganalisa gambar yang dibentuk untuk mencari penyelesaian dengan cara verbal dan visual. (c) Tahap menyelesaikan, menerapkan dan mengkomunikasikan desain secara verbal dan visual matematis. (d) Tahap memeriksa kembali, menerapkan dan mengkomunikasikan desain secara verbal dan visual matematis.

## Referensi

- [1]. Polya, George. (1973). *How To Solve It , A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton University Press: Princeton, New Jersey.
- [2]. Sugian, (2014). *Profil Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa SMP Negeri 1 Watampone*. Tesis. Tidak Diterbitkan. Makassar: Program Pascasarjana
- [3]. Novitasari, Dwi. (2017). *Analisis Kreativitas Siswa Dalam Pemecahan Masalah Visual Spasial dan Logis Matematis Ditinjau Dari Gender*. Jurnal Media Pendidikan Matematika. Vo. 5, No. 2, pp. 75-83. doi: <https://doi.org/10.33394/mpm.v5i2.1837>
- [4]. Oh, Eunjoo, Lim, Doohun. (2005). *Cross Relationship Between Cognitive Styles and Learner Variables in Online Learning Environment*. Journal of Interaktive Online Learning. Vol. 4, No. 1, pp. 55-66.
- [5]. Skemp, Richard . (1982). *The Psychology of Learning Mathematics*. Great Britain : Hazel Watson & Viney.