

## KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA MAHASISWA DITINJAU DARI CARA KERJA OTAK YANG DOMINAN

Nursupiamin

Program Studi Tadris Matematika, FTIK, Institut Agama Islam Negeri Palu  
nursupiamin@iainpalu.ac.id

### ABSTRAK

Kajian kemampuan komunikasi matematika mahasiswa ditinjau dari cara kerja otak yang dominan bertujuan untuk melihat kemampuan komunikasi matematika pada mahasiswa yang dominan otak kanan dan mahasiswa yang dominan otak kiri. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan subjek penelitian berjumlah 18 orang yang merupakan mahasiswa Tadris Matematika yang memprogram Mata Kuliah Aljabar Linear. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dengan pemberian tes identifikasi karakteristik dan tes kemampuan komunikasi matematika. Hasil kajian menunjukkan secara deskriptif bahwa komunikasi tulis kelompok dominan otak kanan lebih baik dari kelompok otak kiri dan komunikasi lisan kelompok dominan otak kiri lebih baik dari kelompok otak kanan.

**Kata Kunci :** Kemampuan, Komunikasi Matematika, Cara Kerja Otak

### ABSTRACT

*The study of student's mathematical communication skills in terms of the workings of the dominant brain aims to see the mathematical communication skills of students who are dominant right brain and students who are dominant left brain. This type of research is quantitative descriptive with 18 research subjects who are students of Mathematics Tadris who program Linear Algebra. Data collection techniques used are the provision of characteristic identification tests and tests of mathematical communication skills. The results of the study indicate descriptively that the written communication of the right brain dominant group is better than the left brain group and the oral communication of the left brain dominant group is better than the right brain group.*

*Keywords :* Ability, Mathematical Communication, The Way of Brain Works

### PENDAHULUAN

Peserta didik sebagai subjek dalam pembelajaran diarahkan agar mampu mengembangkan potensi diri melalui kontribusi dan keikutsertaan dalam melakukan perubahan positif melalui aktivitas melihat, berpikir, maupun berkomunikasi. Pada kajian ini, peneliti menganalisis dua dari tiga aktivitas yang dapat diterapkan untuk menyelesaikan soal

aljabar linear yaitu aktivitas berpikir dan aktivitas berkomunikasi.

Krulik dan Rudnick beranggapan bahwa secara umum kemampuan berpikir terdiri atas empat tingkatan, yaitu: berpikir-mengingat (menghafal), berpikir dasar, berpikir kritis dan berpikir kreatif (Siswono, 2011). Dalam Islam, aktivitas berpikir ditunjukkan dengan *tafakkur* yang keutamaannya telah disampaikan dalam beberapa ayat Al-Qur'an yaitu QS. Al-

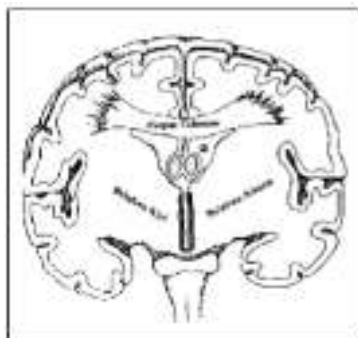
Baqarah/2:219, QS. Al-Imran/3:191, QS. Al-An'am/6:50 (Pasiak, 2006).

Manusia dalam melakukan aktivitas apapun tentu tidak terlepas dari aktivitas berpikir yang identik dengan aktivitas yang melibatkan akal pikiran atau otak. Amen G. Daniel menilai otak sebagai tumpuan perasaan dan perilaku yang bertugas untuk menerima dan mengalami peristiwa. Pola kerja otak menentukan kualitas hidup seseorang sehingga mempengaruhi kedekatan seorang individu dengan Sang Pencipta (Daniel & Nukman, 2011).

Berdasarkan penjelasan tersebut dikatakan bahwa otak merupakan pusat berpikir yang bertugas mengontrol semua bagian tubuh manusia agar dapat menjalankan fungsinya secara spesifik.

Secara struktur anatominya, otak memiliki tiga bagian utama dibagi menjadi tiga bagian utama, yaitu otak besar (*cerebrum/cortex*), otak kecil (*cerebellum*), dan batang otak (*brainstem*) yang bekerja sebagai pusat perintah sentral bagi tubuh untuk bergerak, berpikir, dan bereaksi (Amin, 2018) (Jensen, 2011).

Otak besar (*cerebrum*) berperan dalam proses belajar dan tingkat kecerdasan individu. Otak besar (*cerebrum*) terdiri dari dua belahan otak (*hemisfer*), yaitu *hemisfer* kiri dan *hemisfer* kanan yang memiliki fungsi untuk mengontrol dan mengkoordinasi bagian tubuh. Kedua *hemisfer* terhubung oleh sebuah struktur jaringan syaraf yaitu *corpus callosum* (Amin, 2018). Adapun gambar pembagiannya dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 1: Belahan Otak Kanan dan Otak Kiri

Setiap bagian dari otak bekerja sesuai dengan tujuan dan cara kerjanya agar manusia memaksimalkan potensi yang dimiliki dan bagian tersebut saling mendukung dalam mengkoordinasikan informasi sehingga tercipta satu kesatuan yang terbentuk dalam suatu gerakan, perlakuan ataupun pikiran.

Terkait dengan pembelajaran, Nurashiah memberikan gambaran karakteristik dari peserta didik yang dominan otak kiri cenderung memiliki karakteristik pandai melakukan analisa dan proses pemikiran logis, namun kurang pandai dalam hubungan sosial. Selain itu, juga cenderung memiliki telinga kanan lebih tajam, kaki dan tangan kanannya juga lebih tajam daripada tangan dan kaki kirinya. Kemampuan-kemampuan yang dimiliki bersifat logis, analitis, realitas, faktual, prosedural, praktis, dan organisatoris.

Sedangkan pada peserta didik yang dominan otak kanan cenderung memiliki kepribadian orang yang pandai bergaul, namun mengalami kesulitan dalam belajar hal-hal yang teknis. Kemampuan-kemampuan yang dimilikinya bersifat konseptual, humanistik, *visionary*, emosional, spiritual, dan intuitif (Nurashiah, 2016).

Pada kajian ini, berdasarkan dengan indikator perbedaan karakteristik tersebut maka peneliti tertarik untuk menyusun instrumen tes dalam mengidentifikasi karakteristik mahasiswa dominan otak kiri dan mahasiswa dominan otak kanan.

Manusia melakukan komunikasi bukan hanya sekedar menyampaikan atau saling bertukar informasi saja, melainkan juga bertujuan untuk membangun dan memelihara relasi. Begitupun dalam melakukan kegiatan perkuliahan, aktivitas berkomunikasi yang dilakukan bukan hanya sebatas pada proses

pertukaran dan penyampaian materi antara dosen dan mahasiswa, namun juga mencakup dimensi relasi yang terjalin antara dua pihak yaitu dosen dan mahasiswa.

Mampu berkomunikasi secara matematis ditunjukkan melalui kemampuan peserta didik dalam menyampaikan gagasan matematika baik secara lisan maupun tertulis (Hodiyanto, 2017). Menurut Hirschfeld, berkomunikasi secara matematis dalam pembelajaran matematika dapat mengarahkan peserta didik menikmati proses belajar yang menyenangkan karena pemahaman yang diperoleh bukan hanya berasal dari kemampuannya dalam menyelesaikan soal melainkan juga dapat melalui ide dan alasan yang disampaikan dari orang lain (Hirschfeld, 2008). Dengan demikian, mahasiswa dapat terlatih mengeksplorasi pengetahuannya dalam memecahkan masalah melalui penggunaan bahasa matematis yang dibentuk secara bertahap.

Komunikasi tertulis tersampaikan melalui tulisan, kata-kata, gambar, tabel, dan sebagainya yang dapat terlihat secara fisik, sedangkan komunikasi lisan tersampaikan melalui pengungkapan dan penjelasan yang dilakukan secara verbal (Amelia & Trismawati, 2015). Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis merujuk pada rubrik penilaian yang dilakukan Firda dkk yaitu dalam berkomunikasi secara tertulis mencakup aspek penggunaan bahasa matematika, strategi pemecahan yang digunakan, ketepatan dan kebenaran jawaban, serta struktur jawaban. Sedangkan untuk aspek komunikasi secara lisan mencakup respon atau tanggapan, kejelasan dalam memberikan tanggapan, keefektifan dalam berkomunikasi, dan struktur jawaban (Firda et al., 2019).

Lebih lanjut Firda dkk mengkategorikan setiap aspek kemampuan komunikasi matematis tersebut dengan penilaian sebagai berikut :

Tabel 1. Pelevelan Kemampuan Komunikasi Matematis

Pelevelan	Keterangan
4 (sangat baik)	Memenuhi 4 indikator
3 (baik)	Memenuhi 3 indikator
2 (cukup baik)	Memenuhi 2 indikator
1 (kurang baik)	Memenuhi 1 indikator
0 (tidak baik)	Tidak ada indikator yang terpenuhi

Aljabar Linear merupakan mata kuliah dasar dan wajib di Prodi Tadris Matematika IAIN Palu yang memiliki capaian pembelajaran (*learning outcome*) yaitu mahasiswa diharapkan dapat mempunyai wawasan yang luas tentang konsep-konsep dasar yang digunakan pada aljabar linear, khususnya sistem persamaan linear, matriks dan determinan matriks, vektor-vektor di dalam ruang-2 dan ruang-3, transformasi linear, dan nilai eigen vektor eigen. Kompetensi ini dicapai dengan mengoptimalkan kemampuan berkomunikasi dalam bentuk tulisan dan lisan.

Sehingga mengacu pada pernyataan tersebut, peneliti melakukan kajian yang berjudul “Kemampuan komunikasi matematika mahasiswa ditinjau dari cara kerja otak yang dominan”. Dengan batasan masalah yaitu melihat bagaimana kemampuan komunikasi matematika pada mahasiswa yang dominan otak kanan dan mahasiswa yang dominan otak kiri.

Penelitian ini dianggap bermanfaat bagi pendidik dalam menghasilkan lulusan atau generasi yang berkualitas dan mampu bersaing melalui pemahaman tentang cara kerja otak dan gaya belajar peserta didik.

### METODE PENELITIAN

Sesuai dengan tujuan dari kajian ini, jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif untuk memberikan gambaran tentang kemampuan komunikasi matematika pada mahasiswa yang dominan otak kanan maupun mahasiswa yang dominan otak kiri. Adapun subjek pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Tadris Matematika FTIK IAIN Palu Semester II Tahun Akademik 2019/2020 yang memprogram Mata Kuliah Aljabar Linear yang berjumlah 18 orang.

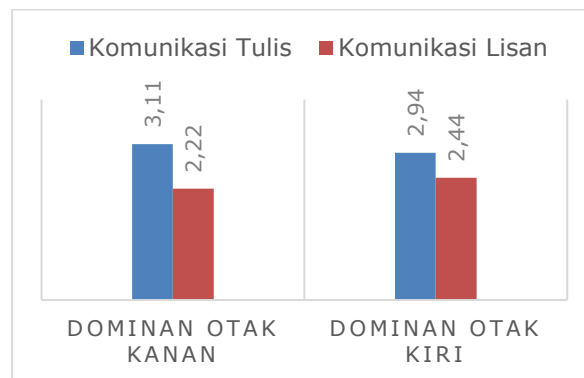
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum peneliti memaparkan hasil penelitian sesuai rumusan masalah terlebih dahulu peneliti memaparkan gambaran subyek penelitian. Mahasiswa Tadris Matematika yang menjadi subyek penelitian berjumlah 18 orang yang terdiri atas 14 orang berjenis kelamin perempuan (mahasiswi) dan 4 berjenis kelamin laki-laki (mahasiswa). Dari 18 mahasiswa ini terdata bahwa ada

beragam minat bakat mahasiswa seperti menulis, pidato, MC, olahraga, seni, dan keterampilan khusus lainnya. Kedelapan belas mahasiswa ini berasal dari beberapa daerah seperti dari Toli-toli, Pantai Barat, Pantai Timur, Sulawesi Barat, Sigi dan Kota Palu.

Hasil tes identifikasi karakteristik mahasiswa untuk menentukan pada kategori apa cara kerja otak mahasiswa dominan menunjukkan dari 18 mahasiswa terdapat 6 mahasiswa termasuk dalam kategori dominan otak kanan dan 12 mahasiswa termasuk dalam kategori dominan otak kiri. Sehingga mengacu pada data tersebut, maka peneliti memberikan tes aljabar linear untuk melihat kemampuan mahasiswa dalam berkomunikasi tulis dan lisan melalui jawaban yang dikumpulkan.

Berikut hasil perolehan secara deskripsi kemampuan komunikasi ditinjau dari cara kerja otak yang dominan:



Gambar 2. Perolehan Deskripsi Kemampuan Komunikasi

Gambar 2 menjelaskan bahwa pada kelompok dominan otak kanan, perolehan rata-rata kemampuan komunikasi tulis mahasiswa sebesar 3,11 dan perolehan rata-rata kemampuan komunikasi lisan mahasiswa sebesar 2,22. Sedangkan pada kelompok dominan otak kiri, perolehan rata-rata kemampuan komunikasi tulis mahasiswa sebesar 2,94 dan perolehan rata-rata kemampuan komunikasi lisan mahasiswa sebesar 2,44.

Dalam pembelajaran aljabar linear, beberapa materi mulai memerlukan pembuktian teorema yang membutuhkan

pemahaman untuk terhindar dari kebingungan dalam menganalisis soal, mensintesis soal, memecahkan masalah, mengidentifikasi kesalahan yang mungkin terjadi dalam menyelesaikan soal dan melakukan revisi jika terdapat kesalahan.

Adapun hasil tes komunikasi tulis aljabar linear menunjukkan :

1. Kelompok dominan otak kanan, cenderung :
  - a. mengerjakan soal yang dianggap paling mudah;
  - b. kesulitan dalam memahami maksud soal tapi memahami konsep;

- c. mampu mengerjakan soal yang berkaitan dalam ilustrasi;
  - d. mencoba menyelesaikan soal dengan caranya sendiri.
2. Kelompok dominan otak kiri, cenderung :
- a. cenderung menghabiskan waktu dalam mengerjakan soal-soal awal;
  - b. mampu memahami soal dan konsep;
  - c. mampu menyelesaikan soal yang berkaitan dengan mencari penyelesaian;
  - d. menyelesaikan soal sesuai yang diajarkan dosen.

Sedangkan hasil tes komunikasi lisan aljabar linear menunjukkan :

1. Kelompok dominan otak kanan, cenderung :
  - a. mencoba menjelaskan penyelesaian dengan memberikan informasi yang detail;
  - b. Tidak lancar atau bertele-tele dalam menjelaskan maksud dan tujuan soal;
  - c. Memandang soal dengan beragam penyelesaian.
2. Kelompok dominan otak kiri, cenderung :
  - a. berhati-hati dalam menjelaskan penyelesaian soal;
  - b. Lancar dalam menjelaskan maksud dan tujuan soal;
  - c. Menjelaskan soal dengan satu penyelesaian.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan secara deskriptif dalam komunikasi tulis kelompok dominan otak kanan lebih baik dari kelompok otak kiri dan dalam komunikasi lisan kelompok dominan otak kiri lebih baik dari kelompok otak kanan. Perolehan ini sejalan dengan hasil penelitian Lusiana dkk yang menyimpulkan bahwa ada pengaruh antara dominasi otak kanan dan kiri terhadap prestasi belajar matematika (Lusiana et al., 2019). Hasil penelitian ini menunjukkan salah satu faktor penyebab perbedaan kemampuan komunikasi peserta didik adalah cara kerja otak. Hasil ini sejalan dengan beberapa hasil penelitian (Sukoco & Ali Mahmudi, 2016)(Adiansha et al., 2018)(Ali & Raza, 2017).

Beberapa hasil penelitian tersebut menunjukkan pentingnya kemampuan

komunikasi matematis dalam melatih peserta didik berpikir dan menjelaskan yang diikuti alasan yang tepat baik secara tulis dan lisan membuktikan bahwa pemahaman konsep secara utuh benar tercapai. Kemampuan tersebut merupakan salah satu bagian dari kecakapan yang harus dimiliki siswa dalam mempelajari matematika khususnya dalam meminimalkan permasalahan khususnya yang berkaitan dengan rendahnya keyakinan siswa terhadap kemampuan diri sendiri, baik dalam belajar maupun menghadapi soal-soal atau dalam memecahkan masalah matematika.

Pembelajaran berbasis cara kerja otak bukanlah merupakan hal yang baru. Pembelajaran ini didasarkan atas prinsip bahwa setiap individu memiliki karakteristik. Dalam menghadapi perbedaan karakteristik mahasiswa pendidik dalam hal ini dosen seharusnya mampu mengarahkan semua potensi yang dimiliki oleh mahasiswa agar dapat menghasilkan lulusan yang berkualitas. Jika dipandang perlu sebaiknya pendidik memberi kebebasan kepada peserta didik dalam mengembangkan potensi alaminya yaitu berdasarkan cara kerja otak yang dominan.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa:

1. Perolehan secara deskriptif menunjukkan komunikasi tulis kelompok dominan otak kanan lebih baik dari kelompok otak kiri dan komunikasi lisan kelompok dominan otak kiri lebih baik dari kelompok otak kanan.
2. Hasil tes komunikasi tulis aljabar linear menunjukkan:
  - a. Kelompok dominan otak kanan, cenderung mengerjakan soal yang dianggap paling mudah, kesulitan memahami maksud soal tapi memahami konsep, mampu mengerjakan soal dalam bentuk ilustrasi, dan mencoba menyelesaikan soal dengan caranya sendiri.
  - b. Kelompok dominan otak kiri, cenderung menghabiskan waktu dalam mengerjakan soal-soal awal, mampu memahami soal dan konsep,

- mampu menyelesaikan soal yang berkaitan dengan mencari penyelesaian, dan menyelesaikan soal sesuai dengan diajarkan dosen.
3. Hasil tes komunikasi lisan aljabar linear menunjukkan :
- Kelompok dominan otak kanan, cenderung mencoba menjelaskan penyelesaian dengan memberikan informasi yang detail, tidak lancar atau bertele-tele dalam menjelaskan maksud dan tujuan soal, dan memandang soal dengan beragam penyelesaian.
  - Kelompok dominan otak kiri, cenderung berhati-hati dalam menjelaskan penyelesaian soal, lancar dalam menjelaskan maksud dan tujuan soal, dan menjelaskan soal dengan satu penyelesaian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adiansha, A. A., Sumantri, M. S., & Makmuri. (2018). Pengaruh Model Brain Based Learning terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau Dari Kreativitas. *Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*, 8(2), 127–139. <https://doi.org/10.25273/pe.v8i2.2905>
- Ali, S. A., & Raza, S. (2017). A study of right and left brain dominant students at IB&M with respect to their gender, age and educational background. *International Journal of Advances in Scientific Research*, 03(09), 115–119. <https://doi.org/https://doi.org/10.7439/ijasr>
- Amelia, F., & Trismawati, M. (2015). Hubungan Antara Kemampuan Komunikasi Lisan Dan Kemampuan Pemahaman Matematis Terhadap Hasil Belajar Matematika. *PYTHAGORAS: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 4(1), 10–20. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33373/pythagoras.v4i1.564>
- Amin, M. S. (2018). Perbedaan Struktur Otak dan Perilaku Belajar Antara Pria dan Wanita; Eksplanasi dalam Sudut Pandang Neuro Sains dan Filsafat. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 1(1), 38–43. <https://doi.org/10.23887/jfi.v1i1.13973>
- Daniel, A. G., & Nukman, E. Y. (2011). *Change your brain change your life : mengoptimalkan fungsi otak untuk hidup yang lebih baik dan lebih sehat*. Qanita.
- Firda, J., Setiawan, S., & Randi Pratama Murtikusuma. (2019). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Peserta Calistung SMP Negeri 8 Jember. *Kadikma*, 10(1), 116–125. <https://doi.org/https://doi.org/10.19184/kdma.v10i1.11813>
- Hirschfeld, K. (2008). Mathematical Communication , Conceptual Understanding , and Students ' Attitudes Toward Mathematics and Students ' Attitudes Toward Mathematics. *DigitalCommons @ University of Nebraska - Lincoln*.
- Hodiyanto. (2017). Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika. *AdMathEdu*, 7(1), 9–18. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.12928/admathedu.v7i1.7397>
- Jensen, E. (2011). *PEMELAJARAN BERBASIS OTAK : PARADIGMA PENGAJARAN BARU*. Indeks.
- Lusiana, R., Suprpto, E., Andari, T., & V D Susanti. (2019). The influence of right and left brain intelligence on mathematics learning achievement. *Journal of Physics: Conference Series 5th ICMSE2018*, 1–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/3/032122>
- Nurasiah. (2016). Urgensi Neuroscience Dalam Pendidikan (Sebagai langkah inovasi Pembelajaran). *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam*, 7, 229–250. <https://doi.org/https://doi.org/10.24042/atjpi.v7i2.1505>
- Pasiak, T. (2006). Manajemen Kecerdasan Memperdayakan IQ, EQ dan SQ Untuk Kesuksesan Hidup. In *Mizan*. PT Mizan Media Utama.
- Siswono, T. Y. E. (2011). Level of student's creative thinking in classroom mathematics. *Educational Research and Review Vol.*, 6(7), 548–553.
- Sukoco, H., & Ali Mahmudi. (2016).

Pengaruh Pendekatan Brain-Based Learning terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Self-Efficacy Siswa SMA. *PYTHAGORAS*:

*Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 11–24.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21831/pg.v11i1.9678>