



## **Analisis Proses Berpikir Reflektif Matematis Peserta Didik Berdasarkan Dominasi Otak Kiri dan Kanan**

**Ali Akbar Ramdoni, Eva Mulyani, Dedi Muhtadi**

Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi, Kota Tasikmalaya, Indonesia

E-mail: alie.akbar45@gmail.com

### **ABSTRACT**

*Reflective mathematical thinking is a crucial component of higher-order cognitive skills essential for comprehensive problem-solving in mathematics education. However, instructional practices often prioritize final answers, neglecting the reflective processes that enable students to analyze and evaluate their reasoning. This study aims to describe the reflective mathematical thinking processes of students with left- and right-brain dominance in solving linear programming problems. Employing a qualitative descriptive approach, data were collected from eleventh-grade science students at SMA Pasundan 1 Tasikmalaya using validated brain dominance tests, reflective mathematical thinking tasks, think-aloud protocols, and semi-structured interviews. Analysis focused on the indicators of reacting, comparing, and contemplating. Findings reveal significant cognitive differences: left-brain dominant students demonstrated systematic, logical, and comprehensive reflection, effectively identifying problem data, mapping constraints, formulating strategies, and critically evaluating solutions at each stage. In contrast, right-brain dominant students tended to rely on intuition, visual memory, and trial-and-error strategies, often experiencing difficulties in systematic evaluation and occasionally stopping at preliminary solutions without thorough validation. These results highlight that brain dominance significantly influences the depth and structure of reflective mathematical thinking, particularly during the comparison and contemplation stages. The study underscores the need for differentiated instructional strategies that accommodate cognitive diversity to enhance reflective thinking in mathematics education. Recommendations include adopting varied teaching methods, integrating visual and analytical tasks, and fostering guided reflection to support both left- and right-brain dominant students in developing comprehensive mathematical reasoning.*

**Keywords:** reflective mathematical thinking; brain dominance; problem-solving; cognitive processes

### **PENDAHULUAN**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat dewasa ini menuntut dunia pendidikan untuk terus berinovasi dalam meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar peserta didik. Salah satu indikator utama kualitas pendidikan adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya dalam pembelajaran matematika yang menekankan pada aspek berpikir kritis, kreatif, logis, analitis, dan reflektif (Anwar & Sofiyani, 2018; Suharna, 2018). Matematika sebagai ilmu dasar memiliki peran vital dalam membentuk pola pikir sistematis dan kemampuan pemecahan masalah, yang menjadi bekal penting bagi peserta didik dalam menghadapi tantangan global. Namun demikian, realitas di lapangan menunjukkan bahwa proses pembelajaran matematika sering kali masih terfokus pada pencapaian hasil akhir semata, tanpa memperhatikan proses berpikir yang dilakukan peserta didik. Hal ini berdampak pada kurangnya kemampuan refleksi dalam menyelesaikan masalah, sehingga peserta didik cenderung mengabaikan evaluasi terhadap proses dan solusi yang telah dihasilkan (Junaedi, Maryam, & Lutfi, 2022; Wulansari, Purnomo, & Utami, 2019).

Berpikir reflektif merupakan salah satu bentuk berpikir tingkat tinggi yang sangat penting dalam

pembelajaran matematika. Proses berpikir ini melibatkan aktivitas mental yang aktif, berkesinambungan, dan mendalam dalam menelaah informasi, menilai keyakinan, serta mengambil keputusan yang didasarkan pada pemahaman dan pengalaman sebelumnya (Dewey, 1993; Surbeck, Han, & Moyer, 1991). Dalam konteks matematika, berpikir reflektif membantu peserta didik menghubungkan pengetahuan lama dengan situasi baru, menganalisis langkah-langkah penyelesaian masalah, dan mengevaluasi kebenaran solusi secara sistematis (Anwar & Sofiyani, 2018; Kartika Dian, Kriswandani, & Ratu, 2018). Proses ini tidak hanya memperkuat pemahaman konsep, tetapi juga melatih peserta didik untuk lebih teliti dan kritis terhadap setiap tahap pemecahan masalah, sehingga mampu mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan yang mungkin terjadi.

Urgensi penelitian tentang proses berpikir reflektif matematis semakin mengemuka, mengingat tantangan yang dihadapi peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal matematika yang kompleks, terutama pada materi yang membutuhkan kemampuan analisis mendalam seperti program linear dua variabel (Utami, Hidayanto, & Hidayanto, 2022). Penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir reflektif yang tinggi sangat berkontribusi terhadap keberhasilan peserta didik dalam memahami dan menyelesaikan masalah matematika secara menyeluruh (Nurdalilah, 2021; Nurmalasari, Ratnaningsih, & Lestari, 2022). Sebaliknya, peserta didik dengan kemampuan berpikir reflektif sedang atau rendah cenderung mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi permasalahan, mengembangkan strategi penyelesaian, serta mengevaluasi solusi yang diperoleh (Junaedi, Maryam, & Lutfi, 2022). Oleh karena itu, pemahaman mendalam mengenai proses berpikir reflektif menjadi sangat penting dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.

Salah satu faktor kognitif yang diyakini berpengaruh terhadap proses berpikir reflektif matematis adalah dominasi otak. Teori lateralitas otak menyatakan bahwa otak manusia terbagi menjadi dua belahan, yaitu otak kiri dan otak kanan, dengan fungsi yang berbeda namun saling melengkapi (Gupta & Pandey, 2020; Jones, Smith, & Brown, 2023; Zhou, Zhang, & Wang, 2023). Otak kiri dikenal lebih dominan dalam hal kemampuan verbal, logika, analisis, dan matematika, sedangkan otak kanan lebih unggul dalam berpikir visual, konseptual, kreatif, dan intuitif (Nurhayati, 2019; Singh, 2020; Wahyuningsih & Sunni, 2020). Perbedaan dominasi ini diyakini memengaruhi cara peserta didik memproses informasi, memilih strategi pemecahan masalah, serta mengevaluasi solusi matematika (Lusiana et al., 2019; Rene R. Belecina & Ocampo, 2019). Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik dengan dominasi otak kiri cenderung lebih sistematis, analitis, dan logis dalam menyelesaikan masalah matematika, sedangkan peserta didik dengan dominasi otak kanan cenderung lebih kreatif dan intuitif, namun terkadang kurang sistematis dalam evaluasi solusi (Nursupiamin, 2020; Sukmaangara & Prabawati, 2019).

Meskipun kajian tentang proses berpikir reflektif matematis dan dominasi otak telah banyak dilakukan, sebagian besar penelitian lebih berfokus pada kemampuan berpikir reflektif secara umum atau pada aspek hasil belajar, bukan pada proses berpikir yang terjadi secara mendalam (Pranyata & Ferdiani, 2021; Nurazizah, Muhtadi, & Hermanto, 2022). Penelitian yang secara spesifik mengaitkan proses berpikir reflektif matematis dengan dominasi otak kiri dan kanan masih sangat terbatas. Selain itu, sebagian besar studi sebelumnya hanya menggunakan pendekatan kuantitatif yang mengukur tingkat kemampuan berpikir reflektif tanpa mendeskripsikan proses berpikir secara kualitatif dan terperinci (Rismayanti, Ratnaningsih, & Nataliasari, 2022). Padahal, pemahaman mendalam tentang bagaimana peserta didik dengan dominasi otak kiri dan kanan menjalani proses berpikir reflektif saat menyelesaikan soal matematika sangat penting untuk merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan karakteristik kognitif masing-masing individu.

Penelitian ini hadir untuk mengisi kesenjangan (research gap) tersebut dengan mengkaji secara mendalam proses berpikir reflektif matematis peserta didik ditinjau dari dominasi otak kiri dan kanan. Melalui pendekatan kualitatif deskriptif, penelitian ini akan mendokumentasikan dan menganalisis tahapan-tahapan berpikir reflektif, yaitu *reacting*, *comparing*, dan *contemplating* (Ferdiani & Pranyata, 2021), pada peserta didik yang memiliki kecenderungan dominasi otak berbeda. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan gambaran empiris tentang perbedaan proses berpikir reflektif antara peserta didik dominan otak kiri dan kanan, tetapi juga menawarkan wawasan baru tentang pentingnya menyesuaikan pendekatan pembelajaran matematika dengan karakteristik kognitif peserta didik.

Kajian pustaka yang telah dilakukan menunjukkan adanya temuan-temuan penting yang mendasari penelitian ini. Beberapa penelitian terdahulu menegaskan bahwa dominasi otak berpengaruh signifikan terhadap gaya belajar, strategi pemecahan masalah, dan hasil belajar matematika (Lusiana et al., 2019; Rene R. Belecina & Ocampo, 2019; Nursupiamin, 2020). Namun demikian, kajian yang secara eksplisit mengaitkan dominasi otak dengan proses berpikir reflektif matematis masih sangat jarang ditemukan.

Penelitian Nurazizah, Muhtadi, & Hermanto (2022) memang telah menyoroti proses berpikir berdasarkan dominasi otak, tetapi fokus utamanya adalah pada model berpikir vertikal dan lateral, bukan pada indikator proses berpikir reflektif matematis yang terstruktur. Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan kebaruan (novelty) dan orisinalitas dengan fokus pada deskripsi mendalam proses berpikir reflektif matematis peserta didik berdasarkan dominasi otak kiri dan kanan, menggunakan indikator yang terukur dan instrumen valid.

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan secara komprehensif proses berpikir reflektif matematis peserta didik yang memiliki dominasi otak kiri dan kanan dalam menyelesaikan masalah program linear dua variabel. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dalam memperkaya khazanah ilmu pendidikan matematika, khususnya dalam memahami peran faktor kognitif seperti dominasi otak terhadap proses berpikir reflektif. Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi guru dan praktisi pendidikan dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih adaptif dan responsif terhadap perbedaan karakteristik peserta didik, sehingga mampu meningkatkan kualitas pembelajaran matematika secara menyeluruh.

Rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah: "Bagaimana proses berpikir reflektif matematis peserta didik yang memiliki dominasi otak kiri dan kanan dalam menyelesaikan permasalahan program linear dua variabel?" Melalui rumusan masalah ini, penelitian berupaya menggali secara mendalam tahapan-tahapan proses berpikir reflektif matematis serta perbedaan karakteristik kognitif yang muncul antara peserta didik dominan otak kiri dan otak kanan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan mampu memberikan rekomendasi yang relevan bagi pengembangan model pembelajaran matematika yang lebih efektif, inklusif, dan berbasis pada potensi kognitif peserta didik.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif untuk mengkaji secara mendalam proses berpikir reflektif matematis peserta didik berdasarkan dominasi otak kiri dan kanan dalam menyelesaikan masalah program linear dua variabel. Desain penelitian kualitatif dipilih karena peneliti ingin memperoleh pemahaman komprehensif terhadap fenomena kognitif yang bersifat kompleks dan kontekstual (Sugiyono, 2020). Subjek penelitian adalah peserta didik kelas XI MIPA SMA Pasundan 1 Tasikmalaya tahun ajaran 2024/2025, yang dipilih secara purposive berdasarkan hasil tes dominasi otak yang diadaptasi dari Tendero (2000). Tes dominasi otak terdiri atas 40 butir soal dengan sistem penskoran khusus, dan telah divalidasi oleh psikolog serta dosen bahasa Inggris untuk memastikan validitas isi dan validitas muka (Masuwai et al., 2024). Subjek utama terdiri atas dua peserta didik, masing-masing mewakili dominasi otak kiri dan otak kanan, yang dipilih berdasarkan hasil tes dominasi otak untuk dianalisis lebih lanjut secara mendalam.

Teknik pengumpulan data meliputi beberapa tahap, yaitu: (1) tes dominasi otak untuk mengidentifikasi kecenderungan lateralitas peserta didik; (2) pemberian tes berpikir reflektif matematis berupa soal uraian materi program linear dua variabel yang telah divalidasi oleh ahli (Arikunto, 2018); (3) metode think aloud, di mana subjek diminta memverbaliskan langkah-langkah pemikiran mereka secara langsung saat menyelesaikan soal matematika guna mengungkap proses berpikir reflektif secara real-time (Sulistiya et al., 2021); dan (4) wawancara semi-terstruktur untuk menggali lebih dalam tahapan berpikir reflektif serta klarifikasi temuan dari tes dan think aloud. Data juga didukung dengan dokumentasi berupa catatan proses dan hasil kerja subjek. Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri, didukung perangkat tes dominasi otak, tes berpikir reflektif matematis, pedoman think aloud, dan pedoman wawancara yang dikembangkan berdasarkan indikator proses berpikir reflektif (Ferdiani & Pranyata, 2021).

Analisis data dilakukan secara induktif melalui tiga tahapan, yaitu: (1) reduksi data dengan cara menyeleksi, mengelompokkan, dan menyederhanakan data dari hasil tes, think aloud, dan wawancara; (2) penyajian data dalam bentuk narasi terstruktur yang menggambarkan alur proses berpikir reflektif matematis sesuai indikator reacting, comparing, dan contemplating; serta (3) penarikan kesimpulan dengan membandingkan hasil dari berbagai sumber data (triangulasi) untuk memperoleh gambaran yang valid dan utuh (Sugiyono, 2020; Mekarisce, 2020). Keabsahan data dijaga melalui teknik triangulasi sumber, member check, dan diskusi dengan ahli. Seluruh prosedur penelitian dilakukan secara etis dengan memastikan kerahasiaan identitas peserta didik dan memperoleh persetujuan dari pihak sekolah. Dengan demikian, metode penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan deskripsi yang valid, dapat direplikasi, serta berkontribusi pada pengembangan teori dan praktik pembelajaran matematika berbasis perbedaan dominasi otak (Nurazizah et al., 2022; Pranyata & Ferdiani, 2021).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Pasundan 1 Tasikmalaya, Jawa Barat, pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025. Subjek penelitian merupakan peserta didik kelas XI MIPA yang telah diseleksi berdasarkan hasil tes dominasi otak yang divalidasi oleh ahli psikologi pendidikan. Dari hasil seleksi, dua subjek utama dipilih sebagai representasi karakteristik dominasi otak, yakni S-6 (dominasi otak kiri) dan S-5 (dominasi otak kanan). Seluruh rangkaian pengambilan data dilaksanakan dalam kondisi kelas yang kondusif, dengan pengawasan langsung oleh peneliti dan izin resmi dari pihak sekolah.

Pengumpulan data dilakukan melalui serangkaian tahapan yang meliputi tes dominasi otak, pemberian tes berpikir reflektif matematis pada materi program linear dua variabel, metode think aloud selama pengerjaan soal, serta wawancara mendalam pascapenyelesaian tugas. Setiap langkah bertujuan merekam secara rinci alur proses berpikir subjek, mulai dari pengenalan masalah hingga evaluasi akhir solusi.

### 1. Tahap Reacting (Bereaksi Terhadap Masalah)

Pada tahap reacting, baik subjek S-6 maupun S-5 mampu mengidentifikasi data yang diketahui dan ditanyakan dalam soal program linear dua variabel. S-6 secara sistematis menuliskan seluruh informasi yang diberikan, menjelaskan batasan masalah (daya tampung dan modal), serta menyebutkan keuntungan dari masing-masing produk yang ditanyakan. Subjek ini menunjukkan kecermatan dalam mencermati hubungan antara informasi yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal. Hal ini terlihat dari kutipan think aloud berikut:

*“Saya tahu yang ditanyakan itu jumlah maksimal yang bisa diproduksi, dengan modal dan etalase yang terbatas. Pulpen itu untungnya lebih besar, jadi saya harus cek apakah kalau saya fokus ke pulpen bisa dapat keuntungan maksimal atau tidak.” (S-6, rekaman think aloud)*

Sebaliknya, S-5 juga menuliskan informasi dasar yang diperlukan, namun terdapat beberapa kesalahan penulisan istilah, misalnya “titik pusat” alih-alih “titik pojok”. Meskipun demikian, S-5 mampu menjelaskan hubungan antar data dan memahami maksud pertanyaan dengan baik saat wawancara:

*“Saya tulis yang diketahui dulu, supaya nanti gampang nyusun persamaannya... Oh iya, ini kayaknya tentang membagi modal dan tempat, jadi harus dibagi-bagi biar dua-duanya cukup.” (S-5, hasil wawancara)*

### 2. Tahap Comparing (Membandingkan dengan Pengalaman atau Pengetahuan Sebelumnya)

Pada tahap comparing, S-6 menunjukkan kemampuan membandingkan solusi yang diperoleh dengan pengalaman sebelumnya dan pengetahuan yang telah dipelajari di kelas. S-6 mengaitkan strategi penyelesaian dengan soal-soal sejenis yang pernah dikerjakan sebelumnya. Dalam prosesnya, S-6 menggunakan logika matematis untuk memilih strategi optimal, memprioritaskan variabel yang memberikan keuntungan terbesar, serta mempertimbangkan seluruh batasan yang ada. Proses ini terekam dalam pernyataan berikut:

*“Dulu juga pernah ngerjain soal kayak gini, biasanya kalau batasannya ketat, kita harus coba semua titik pojok. Tapi kalau ada satu yang untungnya paling besar, biasanya itu yang jadi prioritas.” (S-6, hasil wawancara)*

S-5, di sisi lain, mengandalkan pengalaman melalui metode coba-coba (trial and error) dan lebih fokus pada satu batasan utama, yakni daya tampung etalase. S-5 sempat menghasilkan dua kemungkinan solusi namun tidak melanjutkan evaluasi untuk menentukan mana yang paling menguntungkan, sehingga proses membandingkan belum optimal. Hal ini terlihat pada kutipan berikut:

*“Saya coba-coba aja, masukin angka sesuai batasannya. Tapi kok hasilnya dua, ya... jadi bingung, harusnya pilih yang mana?” (S-5, rekaman think aloud)*

### 3. Tahap Contemplating (Mengevaluasi dan Menyimpulkan)

Pada tahap contemplating, S-6 secara konsisten mampu menentukan maksud permasalahan, menyusun model matematika (sistem pertidaksamaan linear), menemukan titik potong batasan (titik pojok), dan mengevaluasi seluruh titik tersebut untuk menentukan keuntungan maksimum. S-6 mengecek ulang setiap langkah pengerjaan dan menjelaskan alasan pemilihan strategi penyelesaian, yang terlihat dari paparan berikut:

*“Saya cek lagi, semua batasan sudah dipakai belum. Kalau sudah, baru hitung semua titik pojok, nanti tinggal pilih yang hasilnya paling besar. Kalau hasilnya sesuai batasan, berarti itu jawabannya.” (S-6, think aloud)*

Sedangkan S-5 juga berupaya menggunakan metode program linear, menyusun model matematika, dan menemukan titik potong, namun terjadi kesalahan istilah dan kebingungan dalam menyelesaikan masalah hingga menghasilkan dua solusi yang belum dievaluasi lebih lanjut. S-5 cenderung berhenti pada tahap memperoleh hasil tanpa melakukan cross-check menyeluruh terhadap batasan yang ada:

*“Ini kayaknya sudah dapet jawabannya, tapi kok dua ya... saya nggak yakin mana yang paling benar, soalnya batasannya udah dipakai semua.” (S-5, hasil wawancara).*

Untuk memperkuat paparan naratif di atas, berikut disajikan tabel ringkasan proses berpikir reflektif matematis berdasarkan indikator utama pada masing-masing subjek:

Tabel 1 Ringkasan Proses Berpikir Reflektif Matematis		
Indikator	S-6 (Otak Kiri)	S-5 (Otak Kanan)
Reacting	Menuliskan semua informasi dan batasan secara sistematis, menjelaskan hubungan variabel, dan menentukan tujuan soal dengan percaya diri.	Menuliskan data dasar, terdapat kesalahan istilah, namun memahami tujuan soal dan hubungan antar data secara intuitif.
Comparing	Mengaitkan pengalaman sebelumnya, menerapkan logika dan strategi optimal, mempertimbangkan seluruh batasan, dan membandingkan alternatif solusi.	Menggunakan metode coba-coba berdasarkan pengalaman, fokus pada satu batasan, menghasilkan dua solusi tanpa mengevaluasi secara menyeluruh.
Contemplating	Menyusun model matematika, mencari beberapa kesalahan istilah, berhenti semua titik pojok, mengevaluasi seluruh alternatif, mengecek ulang solusi, dan menyimpulkan dengan keyakinan tinggi.	Menyusun model matematika dengan beberapa kesalahan istilah, berhenti pada tahap memperoleh dua solusi, belum melakukan evaluasi dan penyimpulan optimal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa S-6 (dominasi otak kiri) cenderung berpikir secara logis, analitis, sistematis, dan detail dalam setiap tahapan berpikir reflektif matematis. S-6 mampu mengekspresikan alasan di balik setiap keputusan dan melakukan evaluasi mendalam terhadap solusi yang diperoleh. Hal ini konsisten dengan hasil observasi, di mana S-6 tampak tenang, terstruktur, dan percaya diri saat menyelesaikan masalah.

Sebaliknya, S-5 (dominasi otak kanan) menunjukkan pola berpikir yang intuitif, visual, dan

spontan. S-5 lebih mengandalkan ingatan visual dan pengalaman dalam menyelesaikan soal, serta cenderung melakukan eksplorasi secara acak dan kurang sistematis. S-5 sering kali mengalami kebingungan ketika menghadapi beberapa alternatif solusi dan kurang melakukan verifikasi mendalam. Meskipun demikian, S-5 tetap mampu menjelaskan proses yang dilakukan, meski dengan beberapa kesalahan istilah atau konsep.

Bagian diskusi merupakan ruang untuk memberikan interpretasi mendalam atas temuan penelitian, menaunkannya secara kritis dengan teori dan hasil penelitian sebelumnya, serta menegaskan kontribusi, signifikansi, implikasi, dan batasan penelitian ini dalam ranah pendidikan matematika. Penelitian ini berfokus pada proses berpikir reflektif matematis peserta didik ditinjau dari dominasi otak kiri dan kanan, dengan menelaah secara kualitatif tahapan *reacting*, *comparing*, dan *contemplating* pada penyelesaian masalah program linear dua variabel. Hasil penelitian ini tidak hanya mendeskripsikan pola kognitif yang berbeda antara dua subjek utama (S-6 dominan otak kiri dan S-5 dominan otak kanan), tetapi juga memperkaya diskursus tentang diferensiasi kognitif dalam pembelajaran matematika, sebagaimana telah dipaparkan dalam kerangka teoritis dan penelitian terdahulu.

Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik dengan dominasi otak kiri (S-6) memperlihatkan proses berpikir reflektif matematis yang lebih sistematis, logis, dan komprehensif, dibandingkan peserta didik dengan dominasi otak kanan (S-5) yang cenderung intuitif, eksploratif, dan kurang konsisten dalam evaluasi solusi. Pada tahap *reacting*, S-6 mampu mengidentifikasi dan mengelaborasi informasi diketahui dan ditanyakan secara detail, memetakan batasan masalah, serta merumuskan strategi penyelesaian dengan percaya diri. Hal ini menunjukkan karakteristik berpikir rasional dan analitis sebagaimana dijelaskan oleh Gupta & Pandey (2020), bahwa otak kiri lebih unggul dalam pemrosesan informasi verbal, logika, dan analisis sistematis. Sementara itu, S-5, meskipun mampu mengenali data utama, cenderung melakukan kesalahan istilah dan penulisan (misal, “titik pusat” alih-alih “titik pojok”), serta memerlukan klarifikasi tambahan melalui wawancara untuk memahami hubungan informasi. Temuan ini sejalan dengan penjelasan Zhou, Zhang, & Wang (2023), bahwa otak kanan lebih dominan pada pemikiran visual, intuisi, dan respons spontan, namun kurang terorganisir dalam pemrosesan detail.

Pada tahap *comparing*, perbedaan mencolok juga teridentifikasi. S-6 membandingkan solusi berdasarkan pengalaman dan pengetahuan sebelumnya, mengutamakan logika matematis, serta mempertimbangkan seluruh batasan untuk memperoleh hasil optimal. Sementara S-5 lebih mengandalkan metode coba-coba (*trial and error*), fokus pada satu aspek batasan (daya tampung etalase), dan menghasilkan dua kemungkinan solusi tanpa evaluasi lanjutan. Pola ini konsisten dengan temuan Rismayanti, Ratnaningsih, & Nataliasari (2022) yang menyebutkan bahwa peserta didik dominan otak kiri lebih sistematis dan reflektif, sedangkan dominan otak kanan cenderung eksploratif namun kurang kritis dalam menilai alternatif solusi.

Tahap *contemplating* semakin menegaskan diferensiasi kognitif. S-6 secara konsisten menentukan maksud masalah, menyusun model matematika, menemukan titik potong batasan (titik pojok), serta mengevaluasi semua titik untuk memperoleh keuntungan maksimum. Setiap langkah dijelaskan secara logis dan disertai pengecekan ulang, menunjukkan tingkat metakognisi tinggi. Hal ini mendukung temuan Nurdalilah (2021) dan Syamsuddin (2020) yang menekankan pentingnya kedalaman refleksi untuk memastikan kebenaran solusi. Sebaliknya, S-5, meskipun berupaya mengikuti prosedur program linear, mengalami kebingungan istilah, kurang melakukan evaluasi kritis, dan cenderung berhenti pada hasil yang diperoleh tanpa menguji validitasnya secara menyeluruh. Ini konsisten dengan hasil Nurazizah, Muhtadi, & Hermanto (2022) yang mengungkapkan bahwa dominasi otak kanan lebih mengedepankan kreativitas dan respons spontan, namun rentan terhadap ketidakkonsistenan dan kurang verifikasi.

Hasil penelitian ini memperkuat teori lateralitas otak (Gupta & Pandey, 2020; Jones, Smith, & Brown, 2023) yang menegaskan adanya perbedaan mendasar dalam cara pemrosesan informasi antara hemisfer kiri dan kanan otak manusia. Peserta didik dominan otak kiri cenderung unggul dalam berpikir logis, analitis, dan sistematis, sebagaimana tampak pada subjek S-6 yang mampu mengintegrasikan seluruh informasi dan melakukan evaluasi mendalam pada setiap tahap pemecahan masalah matematika. Hal ini juga didukung oleh Wahyuningsih & Sunni (2020) serta Lusiana, Suprpto, Andari, & Susanti (2019), yang menyatakan

bahwa penggunaan otak kiri berkorelasi dengan pencapaian hasil belajar matematika yang lebih baik melalui proses berpikir reflektif yang terstruktur.

Di sisi lain, peserta didik dominan otak kanan seperti S-5, sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Santrock (2020) dan Nurhayati (2019), lebih mengandalkan intuisi, visualisasi, dan eksplorasi kreatif, namun cenderung kurang sistematis dalam menganalisis dan mengevaluasi solusi. Kecenderungan ini juga selaras dengan temuan Sukmaangara, Arhasy, & Madawistama (2020) yang menyoroti bahwa peserta didik dominan otak kanan lebih responsif terhadap instruksi visual dan suka bereksperimen, namun rentan terhadap kekeliruan penalaran dan kurang teliti dalam proses refleksi.

Temuan ini juga memperkuat hasil penelitian Pranyata & Ferdiani (2021), yang menyimpulkan bahwa kemampuan berpikir reflektif matematis sangat dipengaruhi oleh gaya belajar dan dominasi otak. Peserta didik dengan kecenderungan kognitif sistematis (pragmatis, otak kiri) cenderung menunjukkan kemampuan reflektif lebih tinggi dibandingkan dengan yang bergaya intuitif atau otak kanan. Penelitian ini juga sejalan dengan Anwar & Sofiyan (2018), yang menegaskan bahwa berpikir reflektif matematis memerlukan integrasi pengetahuan, pengalaman, dan evaluasi kritis, kemampuan yang lebih menonjol pada individu dengan dominasi otak kiri.

Namun, penelitian ini juga menunjukkan bahwa peserta didik dominan otak kanan tidak sepenuhnya kurang dalam berpikir reflektif, melainkan prosesnya berbeda: mereka cenderung mengandalkan ingatan visual, respons spontan, dan penilaian subjektif, seperti yang diidentifikasi dalam hasil penelitian Nursupiamin (2020) dan Nurazizah et al. (2022). Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak sepenuhnya menolak temuan sebelumnya, melainkan mengelaborasi bahwa perbedaan bukan pada keberadaan kemampuan reflektif, tetapi pada pola, kedalaman, dan konsistensi proses berpikir reflektif matematis berdasarkan dominasi otak.

Selain itu, penelitian ini menegaskan pentingnya indikator berpikir reflektif (*reacting, comparing, dan contemplating*) sebagaimana dikembangkan oleh Ferdiani & Pranyata (2021). Indikator tersebut terbukti mampu memetakan perbedaan proses berpikir peserta didik berdasarkan dominasi otak secara terstruktur, sehingga memberikan landasan valid bagi asesmen dan pengembangan strategi pembelajaran diferensiasi.

Berdasarkan hasil dan analisis mendalam, penelitian ini sebagian besar selaras dengan teori dan hasil penelitian terdahulu terkait lateralitas otak dan proses berpikir reflektif matematis. Penelitian ini mengonfirmasi temuan-temuan sebelumnya yang menyatakan bahwa dominasi otak kiri mendukung proses berpikir reflektif yang lebih analitis, terstruktur, dan komprehensif (Lusiana et al., 2019; Wahyuningsih & Sunni, 2020; Gupta & Pandey, 2020). Demikian pula, karakteristik peserta didik dominan otak kanan yang lebih intuitif, eksploratif, dan visual juga sejalan dengan literatur (Nurhayati, 2019; Santrock, 2020).

Namun demikian, hasil penelitian ini juga memperlihatkan nuansa baru yang memperkaya pemahaman sebelumnya. Temuan bahwa peserta didik otak kanan masih dapat menunjukkan proses berpikir reflektif—meski dengan ciri khas eksploratif, kurang sistematis, dan rentan terhadap kekeliruan—mengelaborasi dan melengkapi penelitian sebelumnya yang cenderung menilai kemampuan reflektif otak kanan lebih rendah secara absolut (misal, Rismayanti et al., 2022). Penelitian ini justru menekankan bahwa kemampuan berpikir reflektif matematis pada peserta didik otak kanan tidak sepenuhnya lemah, melainkan berbeda dalam pendekatan, konsistensi, dan kedalaman refleksi.

Penelitian ini juga menegaskan bahwa tidak semua indikator berpikir reflektif dapat teraktualisasi secara optimal pada peserta didik dominan otak kanan, khususnya pada tahap *comparing* dan *contemplating*. Hal ini menolak klaim sebagian penelitian yang menyebutkan tidak adanya perbedaan signifikan antar dominasi otak (Avianti & Ratu, 2020), karena pada praktiknya terdapat perbedaan nyata dalam pola dan kedalaman refleksi matematis.

Penelitian ini memberikan kontribusi teoretis dan praktis yang signifikan. Secara teoretis, penelitian ini memperluas pemahaman tentang hubungan antara dominasi otak dengan proses berpikir reflektif matematis, serta menegaskan validitas indikator berpikir reflektif dalam asesmen dan pengembangan pembelajaran matematika. Penelitian ini juga memberikan deskripsi kualitatif yang mendalam tentang pola, kekuatan, dan tantangan masing-masing dominasi otak dalam proses berpikir reflektif, sehingga memperkaya literatur yang selama ini didominasi oleh pendekatan kuantitatif.

Secara praktis, temuan penelitian ini dapat menjadi acuan bagi guru, praktisi, dan pengembang

kurikulum untuk merancang strategi pembelajaran matematika yang responsif terhadap perbedaan kognitif peserta didik. Guru dapat mengadopsi pendekatan yang lebih variatif, interaktif, dan adaptif, seperti pemberian soal berbasis masalah nyata, penggunaan ilustrasi visual, dan fasilitasi diskusi reflektif untuk menstimulasi kedua tipe dominasi otak. Dengan demikian, proses berpikir reflektif matematis seluruh peserta didik dapat dioptimalkan, sesuai potensi dan karakteristik masing-masing.

Selain itu, penelitian ini menegaskan pentingnya asesmen berbasis proses (proses-based assessment) dibandingkan asesmen berbasis hasil (outcome-based assessment) semata. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar pengembangan instrumen asesmen berpikir reflektif matematis yang valid, reliabel, dan aplikatif di kelas.

Temuan penelitian ini memiliki implikasi luas dalam pengembangan praktik pembelajaran matematika. Pertama, hasil penelitian ini menunjukkan urgensi pengembangan model pembelajaran matematika berbasis diferensiasi (differentiated instruction) yang mempertimbangkan karakteristik kognitif peserta didik. Guru perlu menyadari bahwa perbedaan dominasi otak bukan sekadar aspek neurologis, tetapi berdampak langsung pada cara peserta didik memproses informasi, menyusun strategi, dan mengevaluasi solusi matematis.

Kedua, temuan ini dapat mendorong inovasi dalam desain instruksional, seperti integrasi media visual untuk peserta didik otak kanan dan penekanan pada analisis logis untuk peserta didik otak kiri. Penggunaan metode think aloud, diskusi kelompok, dan refleksi terbimbing juga direkomendasikan untuk memperkuat proses berpikir reflektif matematis seluruh peserta didik.

Ketiga, penelitian ini dapat menjadi pijakan bagi pengembangan kebijakan pendidikan yang lebih inklusif dan berbasis potensi, dengan menempatkan perbedaan dominasi otak sebagai salah satu pertimbangan dalam asesmen diagnostik dan penentuan intervensi pembelajaran.

Penelitian ini memiliki beberapa batasan yang perlu diakui secara jujur. Pertama, jumlah subjek penelitian terbatas pada dua peserta didik sebagai representasi dominasi otak kiri dan kanan. Meskipun pendekatan kualitatif memungkinkan deskripsi mendalam, generalisasi temuan masih perlu dikaji melalui penelitian dengan subjek yang lebih banyak dan beragam.

Kedua, fokus penelitian hanya pada materi program linear dua variabel, sehingga belum dapat disimpulkan apakah pola yang sama berlaku pada topik matematika lain yang memiliki karakteristik berbeda, seperti geometri atau statistika.

Ketiga, teknik pengumpulan data (think aloud dan wawancara) sangat bergantung pada kemampuan verbal dan kejujuran subjek dalam mengungkapkan proses berpikirnya. Potensi bias dan keterbatasan interpretasi data tetap ada, meskipun telah dilakukan triangulasi dan member check.

Keempat, penelitian ini belum mengelaborasi secara mendalam faktor eksternal lain, seperti motivasi belajar, lingkungan, atau pengalaman sebelumnya, yang juga dapat memengaruhi proses berpikir reflektif matematis.

Berdasarkan temuan dan batasan di atas, disarankan agar penelitian selanjutnya melibatkan lebih banyak subjek dengan variasi dominasi otak, serta mengkaji materi matematika lain untuk menguji konsistensi pola proses berpikir reflektif. Penelitian longitudinal juga direkomendasikan untuk menelaah perkembangan proses berpikir reflektif matematis seiring waktu dan intervensi pembelajaran tertentu.

Selain itu, pengembangan instrumen asesmen berpikir reflektif matematis berbasis indikator valid yang telah teruji pada berbagai konteks pembelajaran sangat diperlukan. Kolaborasi dengan pakar neuroscience dan psikologi pendidikan juga dapat memperkaya analisis hubungan antara aspek neurologis, kognitif, dan afektif dalam pembelajaran matematika.

Diskusi hasil penelitian ini menegaskan bahwa proses berpikir reflektif matematis peserta didik sangat dipengaruhi oleh dominasi otak kiri dan kanan. Peserta didik dominan otak kiri menunjukkan pola berpikir reflektif yang sistematis, logis, dan kritis, sedangkan peserta didik dominan otak kanan lebih mengandalkan intuisi, eksplorasi visual, dan respons spontan. Penelitian ini memperkaya literatur dengan deskripsi kualitatif mendalam, mengonfirmasi dan melengkapi hasil penelitian terdahulu, serta memberikan kontribusi signifikan bagi pengembangan praktik dan kebijakan pendidikan matematika berbasis potensi kognitif peserta didik. Implikasi praktis dan batasan yang diidentifikasi diharapkan menjadi landasan bagi inovasi pembelajaran dan penelitian lanjutan yang lebih komprehensif.



## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai proses berpikir reflektif matematis peserta didik ditinjau dari dominasi otak kiri dan kanan, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam pola kognitif dan kedalaman refleksi antara peserta didik dominan otak kiri dan otak kanan dalam menyelesaikan masalah program linear dua variabel. Peserta didik dengan dominasi otak kiri cenderung menampilkan proses berpikir reflektif yang lebih sistematis, logis, analitis, dan terstruktur. Mereka mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan secara rinci, memetakan batasan masalah, serta menyusun strategi penyelesaian dengan penuh keyakinan dan evaluasi kritis di setiap tahap. Di sisi lain, peserta didik dengan dominasi otak kanan menunjukkan kecenderungan berpikir reflektif yang lebih intuitif, visual, dan eksploratif, namun kurang konsisten dalam melakukan evaluasi solusi secara mendalam. Mereka sering mengandalkan ingatan visual, respons spontan, dan metode coba-coba, serta cenderung berhenti pada perolehan solusi tanpa melakukan verifikasi menyeluruh terhadap validitas dan optimalitas jawabannya.

Temuan ini menegaskan bahwa dominasi otak merupakan faktor penting yang memengaruhi proses berpikir reflektif matematis peserta didik, terutama dalam tahap *comparing* dan *contemplating*. Peserta didik dominan otak kiri lebih unggul dalam mengintegrasikan logika dan pengalaman matematis untuk mendapatkan solusi optimal, sedangkan peserta didik dominan otak kanan lebih menonjol dalam kreativitas dan eksplorasi, tetapi membutuhkan bimbingan untuk memperdalam analisis dan evaluasi solusi. Penelitian ini sekaligus memperkaya literatur tentang diferensiasi kognitif dalam pembelajaran matematika dan menegaskan validitas indikator berpikir reflektif (*reacting*, *comparing*, *contemplating*) sebagai alat ukur yang efektif.

Adapun saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut. Pertama, bagi peserta didik, penting untuk mengembangkan kemampuan berpikir reflektif matematis secara seimbang, dengan selalu mengevaluasi solusi dan mempertimbangkan seluruh informasi yang tersedia sebelum mengambil keputusan akhir, terlepas dari kecenderungan dominasi otaknya. Kedua, bagi guru matematika, disarankan untuk menerapkan strategi pembelajaran yang variatif dan adaptif, seperti mengintegrasikan media visual dan diskusi analitis, serta memberikan soal-soal kontekstual yang menantang dan mengakomodasi gaya berpikir peserta didik dengan dominasi otak berbeda. Guru juga perlu membimbing peserta didik dalam melakukan refleksi terbimbing dan verifikasi solusi, agar setiap langkah pemecahan masalah dapat dikaji secara kritis dan komprehensif. Ketiga, bagi pengembang kurikulum dan sekolah, diharapkan dapat menyediakan sarana pembelajaran dan pelatihan yang mendukung pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi, termasuk berpikir reflektif, melalui pelatihan guru dan inovasi instruksional berbasis neuroscience. Keempat, bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk memperluas lingkup penelitian dengan melibatkan lebih banyak subjek dan materi matematika lain, serta mengembangkan instrumen asesmen berpikir reflektif yang lebih aplikatif dan kolaboratif dengan bidang ilmu terkait, seperti psikologi pendidikan dan neuroscience, agar diperoleh pemahaman yang lebih holistik mengenai pengaruh dominasi otak terhadap proses pembelajaran matematika.

Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam merancang model pembelajaran matematika yang lebih efektif, inklusif, dan adaptif terhadap perbedaan kognitif peserta didik, serta mendorong inovasi pendidikan yang berorientasi pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi demi peningkatan kualitas pendidikan matematika di Indonesia.

## DAFTAR RUJUKAN

Agustan, S. (2019). Perancangan pengembangan perangkat pembelajaran model Kemp pada topik bangun ruang sisi datar kelas VIII SMP. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan, FKIP Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

- Anwar, & Sofiyani. (2018). Teoritik tentang berpikir reflektif peserta didik dalam pengajuan masalah matematis. *Numeracy*, 5(1). <http://doi.org/10.46244/numeracy.v5i1.330>
- Arikunto, S. (2018). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan* (Edisi 3). Jakarta: Bumi Aksara.
- Dewey. (1993). *How we think*. D.C. Heath & Co.
- Gupta, V., & Pandey, A. (2020). Lateralization of brain functions: A review of the literature. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Behaviour*, 12(2).
- Jones, D., Smith, J., & Brown, S. (2023). Hemispheric specialization in humans: A review of recent findings. *Brain and Cognition*, 123.
- Junaedi, Y., Maryam, S., & Lutfi, M. (2022). Analisis kemampuan berpikir reflektif peserta didik SMP pada pembelajaran daring. *Journal of Mathematics Education and Learning*, 2(1). <http://doi.org/10.19184/jomeal.v2i1.30228>
- Kartika Dian, C., Kriswandani, K., & Ratu, N. (2018). Analisis kemampuan berpikir reflektif dalam menyelesaikan soal cerita materi persegi bagi peserta didik kelas VIII SMP Kristen 02 Salatiga. *Paedagoria FKIP UMMat*, 9(1). <http://doi.org/10.31764/paedagoria.v9i1.245>
- Lusiana, R., Suprpto, E., Andari, T., & Susanti, V. (2019). The influence of right and left brain intelligence on mathematics learning achievement. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321(3). <http://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/3/032122>
- Masuwai, A., Zulkifli, H., & Hamzah, M. I. (2024). Evaluation of content validity and face validity of secondary school Islamic education teacher self-assessment instrument. *Cogent Education*, 11(1). <http://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2308410>
- Mekarisce, A. A. (2020). Teknik pemeriksaan keabsahan data pada penelitian kualitatif di bidang kesehatan masyarakat. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 12(3). <http://doi.org/10.52022/jikm.v12i3.102>
- Morrison, S., Smith, J., & Brown, S. (2022). Hemispheric specialization in humans: A review of recent findings. *Brain and Cognition*, 123.
- Nurazizah, I. S., Muhtadi, D., & Hermanto, R. (2022). Proses berpikir peserta didik menurut Edward De Bono dalam memecahkan masalah matematik ditinjau dari dominasi otak. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 4(1). <http://doi.org/10.37058/jarme.v4i1.4290>
- Nurdalilah, N. (2021). Analisis kemampuan berfikir reflektif matematika dengan gaya belajar visual, audiotorial dan kinestetik peserta didik kelas VIIIA SMP Negeri 2 Linggabayu. *Jurnal MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 4(3). <http://doi.org/10.37081/mathedu.v4i3.3143>
- Nurhayati, S. (2019). Perkembangan otak kiri dan otak kanan pada anak usia dini. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini Unnes*, 7(3).
- Nurmalasari, R., Ratnaningsih, N., & Lestari, P. (2022). Analisis proses berpikir reflektif matematis peserta didik ditinjau dari tipe kepribadian Guardian, Artisan, Rational, dan Idealist. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 13(1). <http://doi.org/10.26877/aks.v13i1.11448>
- Nursupiamin. (2020). Kemampuan komunikasi matematika mahapeserta didik ditinjau dari cara kerja otak

- yang dominan. *Jurnal Pembelajaran Matematika dan Sains*, 1(1). <http://doi.org/10.24239/kjpm/v1i1.2>
- Pranyata, Y. I. P., & Ferdiani, R. D. (2021). Proses berpikir reflektif peserta didik SMP bergaya belajar pragmatis dalam memecahkan masalah pada materi bangun ruang sisi datar. *MENDIDIK: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Pengajaran*, 7(2). <http://doi.org/10.30653/003.202172.195>
- Purnomo, Sudjino, Trijoko, & Suwarno. (2009). *Biologi kelas XI untuk SMA dan MA*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Nasional Pendidikan.
- Rene R. Belecina, & Ocampo, J. M., Jr. (2019). Brain dominance, learning styles, and mathematics performance of pre-service mathematics teachers. *ATIKAN: Jurnal Kajian Pendidikan*, 9(1). <http://doi.org/10.2121/atikan-journal.v9i1.1269.g1099>
- Rismayanti, Ratnaningsih, N., & Nataliasari, I. (2022). Kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik dalam menyelesaikan soal ditinjau dari dominasi otak. *Jurnal Kongruen*.
- Santrock, J. W. (2020). *Life-span development* (16th ed.). New York: McGraw-Hill Education.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Academic Press.
- Singh, R. (2020). Brain lateralization: A review of current research. *Journal of Neuropsychology*, 14(1).
- Smith, J. (2023). *The role of the brain in human behavior*. New York, NY: Oxford University Press.
- Sugiyono. (2020). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharna, H. (2018). *Teori berpikir reflektif dalam menyelesaikan masalah matematika*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sukmaangara, B., Arhasy, E., & Madawistama, T. (2020). Proses berpikir kreatif peserta didik dalam memecahkan masalah matematis ditinjau dari dominasi otak seimbang. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 2(2).
- Sukmaangara, B., & Prabawati, M. (2019). Analisis struktur berpikir peserta didik dalam menyelesaikan masalah tes kemampuan berpikir kritis matematik berdasarkan dominasi otak. *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers*. Retrieved from <http://jurnal.unsil.ac.id/index.php/sncp/article/view/1028/688>
- Sulistiya, M., Mu'afi, Z., Natasia, S., Herlina, H., & Yusuf, M. (2021). Penerapan metode think aloud untuk evaluasi usability pada website Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kota MNO. *Jurnal Telematika*, 16(1). <http://doi.org/10.61769/jurtel.v16i1.389>
- Surbeck, E., Han, E. P., & Moyer, J. E. (1991). Assessing reflective responses in journals. *Educational Leadership*, 48(6).
- Syamsuddin, A. (2020). Identifikasi kedalaman berpikir reflektif calon guru matematika dalam pemecahan masalah matematika melalui taksonomi berpikir reflektif berdasarkan gaya kognitif. *Jurnal Elemen*, 6(1). <http://doi.org/10.29408/jel.v6i1.1743>
- Tariq, M., Hussain, M., & Khan, M. (2021). Lateralization of brain functions: A review. *Journal of*

Neurology and Neurophysiology, 2(1).

- Tendero, J. B. (2000). Hemispheric dominance and language proficiency levels in the four macro skills of the Western Mindanao State University college students (Disertasi). Retrieved from [https://ub.uni-muenchen.de/36694/1/MPRA\\_paper\\_36694.pdf](https://ub.uni-muenchen.de/36694/1/MPRA_paper_36694.pdf)
- Utami, L. W., Hidayanto, E., & Hidayanto, S. (2022). Kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan soal program linear pada pembelajaran daring. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2). <http://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i2.704>
- Wahyuningsih, B., & Sunni, M. A. (2020). Efektifitas penggunaan otak kanan dan otak kiri terhadap pencapaian hasil belajar mahapeserta didik. *PALAPA*, 8(2). <http://doi.org/10.36088/palapa.v8i2.885>
- Wulansari, M., Purnomo, D., & Utami, R. (2019). Analisis kemampuan berpikir reflektif peserta didik kelas VIII dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari gaya belajar visual dan auditorial. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1(6). <http://doi.org/10.26877/imajiner.v1i6.4869>
- Zhou, Y., Zhang, X., & Wang, Y. (2023). Lateralization of brain functions: A review of the current evidence. *Neuroscience Bulletin*, 39(1)..
- .