

Tinjauan Pustaka Sistematis Proses Berpikir Kreatif Matematika

Lasia Agustina, Zaenuri Zaenuri, Isnarto Isnarto, Dwijanto Dwijanto

Universitas Negeri Semarang, Indonesia
Corresponding Author: lasiaagustina@students.unnes.ac.id

Abstrak. Proses berpikir kreatif matematis merupakan prasyarat dalam pembelajaran matematika yang harus dimiliki oleh siswa, baik di tingkat sekolah dasar hingga tingkat perguruan tinggi. Banyak artikel penelitian yang membahas tentang proses berpikir kreatif matematis. Oleh karena itu, perlu dilakukan tinjauan sistematis terhadap proses berpikir kreatif matematis. Tinjauan ini mensintesis temuan dari penelitian yang ada dari berbagai pendekatan yang digunakan untuk menyelidiki proses berpikir kreatif matematis antara 1998-2021. Diperoleh 23 judul dari hasil penelitian kuantitatif dan kualitatif. Metode penelitian yang dipilih dalam penelitian ini adalah metode SLR (Systematic Literature Review). Pengumpulan data dilakukan dengan mendokumentasikan dan mereview semua artikel yang berkaitan dengan proses berpikir kreatif matematis yang diterbitkan pada periode 1998-2021. Artikel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 23 artikel jurnal nasional terakreditasi dan tidak terakreditasi yang diperoleh dari database Google Scholar dan Scopus. Dalam tinjauan literatur review ini, kami mencoba menyampaikan hal-hal yang mendukung proses berpikir kreatif matematis ke tataran proses berpikir matematis, diantaranya indikator berpikir kreatif *fluency*, *flexibility* dan *novelty (originality and elaboration)* sedangkan tahapan proses berpikir kreatif menurut Wallas terdiri dari persiapan, inkubasi, iluminasi dan verifikasi, serta menurut Osborn terdiri dari menemukan kekeliruan, mencari fakta, menemukan masalah, menemukan ide, menemukan solusi serta penerimaan.

Kata kunci: proses, berpikir kreatif.

Abstract. The mathematical creative thinking process is a prerequisite in learning mathematics that students must possess, both at the elementary school level and the tertiary level. Many research articles discuss the mathematical creative thinking process. Therefore, it is necessary to conduct a systematic review of the mathematical creative thinking process. This review synthesizes findings from existing research on various approaches used to investigate mathematical creative thinking processes between 1998 and 2021. the research result obtained 23 titles from quantitative and qualitative research results. The research method chosen in this study is the SLR (Systematic Literature Review) method. Data collection was carried out by documenting and reviewing all articles related to the mathematical creative thinking process published in 1998-2021. The articles used in this study were 23 accredited and unaccredited national journal articles obtained from the Google Scholar and Scopus databases. In this review literature review, we try to convey things that support the mathematical creative thinking process to the level of the mathematical thinking process, including indicators of creative thinking fluency, flexibility and novelty (originality and elaboration). In contrast, according to Wallas, the stages of the creative thinking process consist of preparation and incubation. Illumination and verification, and according to Osborn, consists of finding mistakes, looking for facts, finding problems, finding ideas, finding solutions and acceptance.

Key words: process, creative thinking.

How to Cite: Agustina, L., Zaenuri, Z., Isnarto, I., Dwijanto, D. (2021). Tinjauan Pustaka Sistematis Proses Berpikir Kreatif Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 2021, 93-98.

PENDAHULUAN

Apa yang dimaksud berpikir kreatif?

Berpikir merupakan aktivitas psikis yang intensional, dan terjadi apabila seseorang menjumpai problema yang harus dipecahkan. Arti lain dari berpikir ialah, daya jiwa seseorang yang dapat meletakkan hubungan-hubungan antara informasi dan pengetahuan yang kita miliki. Berpikir berarti meletakkan hubungan antara bagian pengetahuan yang diperoleh manusia, yang dimaksud pengetahuan disini mencakup segala konsep, gagasan, dan pengertian yang telah dimiliki atau yang diperoleh manusia. Hal senada dinyatakan oleh Anita Taylor, et.al yang mendefinisikan berfikir sebagai proses menarik kesimpulan. Ada dua macam jenis berpikir yaitu 1. Berpikir autistic (melamun), dengan berpikir autistic orang melarikan diri dari kenyataan dan melihat hidup sebagai gambar-gambar fantastis, serta 2. Berpikir realistik

(nalar/reasoning) adalah berfikir dalam rangka menyesuaikan diri dengan dunia nyata. Menurut Frohn terdapat tingkat-tingkat berpikir manusia diantaranya :

Tingkat Konkret, yaitu berpikir melalui bayang-bayang tanggapan khusus yang terjadi karena pengamatan panca indera, yang bersifat kongkrit, misalnya bayang- bayang (tanggapan).

Tingkat Skematis/ Bagan, yaitu tingkat dimana bayang-bayang atau tanggapan tidak lagi begitu konkret. Misalnya, seseorang yang telah memilih gambaran-gambaran/bayangan-bayangan umum sehingga dapat membandingkan keadaan sifat-sifat dari berbagai benda/keadaan yang diamati.

Tingkat Abstrak, yaitu tingkat dimana seseorang telah menggunakan pengertian yang terbagi atas golongan-golongan. Misalnya dalam proses berfiknya seseorang tidak lagi membayangkan benda-benda.

Tabel 1. Indikator berpikir kreatif

No.	Sumber	Indikator	Keterangan
1.	(E. N. Sitorus, 2019)	kelancaran, fleksibilitas, keaslian/orisinalitas dan elaborasi	<ul style="list-style-type: none"> •Kefasihan adalah kemampuan siswa untuk memberikan jawaban atas masalah dengan lebih dari dua cara dan lancar. •Fleksibilitas adalah kemampuan siswa untuk memecahkan masalah dalam berbagai cara yang berbeda sehingga ide mereka muncul pada perubahan pendekatan ketika menanggapi suatu perintah. •Keaslian adalah kemampuan siswa untuk menjawab masalah dengan beberapa jawaban yang berbeda tetapi itu benar atau salah satu jawaban yang tidak biasa dilakukan oleh siswa pada tingkat pengetahuan sehingga keaslian adalah ide baru dibuat dalam menanggapi suatu perintah. •Sedangkan elaborasi adalah kemampuan untuk mengembangkan atau menentukan situasi secara rinci dalam memecahkan masalah.
2.	(Zana & Susiswo, 2021)	Keaslian/orisinalitas, fleksibilitas dan kelancaran	<ul style="list-style-type: none"> •Keaslian, Siswa mampu memberikan satu atau lebih jawaban yang unik dan baru. •Fleksibilitas, Siswa mampu memberikan jawaban yang beragam dari sudut pandang yang berbeda. Sehingga jawaban yang satu jelas berbeda dengan jawaban yang lain. •Kelancaran, Siswa mampu memberikan semua jawaban yang benar.
3.	(P. Purba et al., 2017)	kelancaran, fleksibilitas, orisinalitas, dan elaborasi	<ul style="list-style-type: none"> •Kefasihan dalam pemecahan masalah mengacu pada kemampuan siswa untuk memberikan jawaban masalah lebih dari dua cara dan lancar. •Fleksibilitas mengacu pada kemampuan siswa untuk memecahkan masalah dengan cara yang berbeda sehingga mereka melihat perubahan dalam pendekatan ketika menanggapi perintah. •Orisinalitas mengacu pada kemampuan siswa untuk menjawab suatu masalah dengan beberapa jawaban atau satu jawaban yang tidak biasa yang dibuat oleh seorang siswa sesuai dengan tingkat pengetahuannya sehingga ide otentisitas kebaruan yang dibuat sebagai tanggapan dari suatu perintah. •Elaborasi menekankan kemampuan untuk mengembangkan atau merinci situasi secara rinci dalam memecahkan masalah
4.	(Siswono, 2011)	fleksibilitas, kelancaran, dan kebaruan	<ul style="list-style-type: none"> •Kebaruan ditempatkan pada yang tertinggi posisi karena itu adalah karakteristik utama untuk menilai produk dari berpikir kreatif. •Fleksibilitas ditempatkan sebagai posisi penting berikutnya karena mengacu pada hasil beberapa ide yang digunakan untuk memecahkan suatu tugas. •Kefasihan ditunjukkan ketika siswa lancar menghasilkan ide-ide yang berbeda yang sesuai dengan tugas pertanyaan.
5.	(I Krisdiana, 2019)	fluency, fleksibilitas, orisinalitas, dan elaborasi	<ul style="list-style-type: none"> •fluency: kemampuan untuk mengekspresikan •lebih dari satu jawaban / ide untuk masalah atau situasi matematika tertentu dengan lancar, •fleksibilitas: kemampuan menghasilkan jawaban/ide yang bervariasi atau mengubah cara/pemikiran yang lain, •elaborasi: kemampuan untuk membuat detail •rencana khususnya •Orisinalitas: mengacu pada kemampuan siswa untuk menjawab masalah dengan cara yang berbeda atau kemampuan untuk merinci ide secara detail
6.	(A Leksmono, 2019)	<i>fluency, flexibility dan novelty</i>	<ul style="list-style-type: none"> •Fluency: Siswa mampu memahami informasi yang terdapat pada soal dengan berbagai interpretasi, Siswa mampu mengidentifikasi apa yang diketahui dan tidak diketahui dari masalah, Siswa mampu menggali dan menerjemahkan informasi masalah sesuai dengan bahasa sendiri, Siswa mampu mengusulkan beberapa strategi solusi, Siswa mampu memberikan beberapa alternatif solusi jawaban •Flexibility: Siswa mampu memberikan strategi solusi yang beragam, berbeda dari strategi yang biasanya digunakan, Siswa mampu meneliti beberapa metode penyelesaian atau jawaban, kemudian membuat solusi lain yang berbeda dengan benar. •Novelty: Siswa mampu menjelaskan, mengungkapkan, memperoleh alasan pemecahan masalah dan membuat kesimpulan dengan benar •Fluency adalah kemampuan siswa untuk memberi beberapa jawaban yang beragam dan benar untuk memecahkan masalah. •Flexibility adalah kemampuan siswa untuk memberi metode yang berbeda untuk memecahkan masalah. •Novelty adalah kemampuan siswa untuk memberikan beberapa perbedaan dan jawaban yang benar.
7.	(Bahrudin et al., 2020)	<i>Fluency, Flexibility, dan Novelty</i>	<ul style="list-style-type: none"> •Sensitivity adalah kemampuan untuk mengenali adanya masalah atau mengabaikan fakta yang kurang tepat untuk mengidentifikasi masalah yang sebenarnya (Sen); •Fluency/kefasihan adalah kemampuan untuk membangun banyak ide (Kef); •Fleksibilitas mengacu pada kemampuan untuk membangun banyak ide (Fle); •Orisinalitas adalah kemampuan untuk menghasilkan ide-ide yang luar biasa atau unik (Ori)
8.	(Rahayu et al., 2021)	<i>sensitivity, fluency, flexibility, dan originality</i>	<ul style="list-style-type: none"> •Orisinalitas adalah kemampuan untuk menghasilkan ide-ide yang luar biasa atau unik (Ori)

Tabel 2. Indikator tahapan Proses Berpikir Kreatif berdasarkan Wallas

Tahapan Berpikir Kreatif	Indikator
Persiapan/Preparasi	<ul style="list-style-type: none"> • Pengumpulan informasi/data untuk memecahkan masalah. • Memiliki bekal pengetahuan untuk mengeksplorasi berbagai macam alternatif
Inkubasi	<ul style="list-style-type: none"> • Melepaskan diri sementara dari masalah. • Tidak memikirkan penyelesaian secara sadar tetapi “mengeramnya” dalam alam pra-sadar bagaimana langkah pengerjaan untuk masalah yang diberikan. • Penting untuk mencari informasi. • Timbulnya inspirasi atau gagasan baru untuk penyelesaian masalah.
Illuminasi	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih dari satu alternatif dalam penyelesaian masalah. • Ide atau gagasan baru diuji. • Memeriksa dan menguji pemecahan masalah terhadap realitas, dan muncul pemikiran kritis.
Verifikasi	

Sumber: Setiawani et al., (2017)

Adapun bentuk-bentuk berpikir antara lain, berpikir dengan pengalaman (Routine Thinking) dalam bentuk berpikir ini, seseorang banyak menghimpun berbagai pengalaman, dari berbagai pengalaman pemecahan masalah yang dihadapi, berpikir representative, yaitu berpikir sangat bergantung pada ingatan-ingatan dan tanggapan-tanggapan saja, tanggapan-tanggapan dan ingatan-ingatan tersebut digunakan untuk memecahkan masalah yang dihadapi, berpikir reproduktif dalam bentuk berpikir ini tidak menghasilkan sesuatu yang baru, tetapi hanya sekedar memikirkan kembali dan mencocokkan dengan sesuatu yang telah dipikirkan sebelumnya, berpikir rasional yaitu untuk menghadapi suatu situasi dan memecahkan masalah di gunakan cara berpikir logis yang tidak hanya sekedar mengumpulkan pengalaman dan membandingkan hasil berpikir yang telah ada, melainkan dengan keaktifan akal untuk memecahkan masalah. Serta berpikir kreatif, dimana dengan berpikir kreatif dapat menghasilkan sesuatu yang baru, menghasilkan penemuan-penemuan baru.

Berpikir merupakan suatu kemampuan tingkat tinggi yang dimiliki oleh setiap individu. Berpikir juga merupakan suatu proses yang akan menghasilkan suatu pengetahuan. Dengan kata lain, berpikir juga dapat diartikan sebagai aktivitas jiwa dalam diri seseorang dalam menggabungkan hubungan-hubungan dengan pengetahuan yang telah dimiliki. Proses berpikir menurut (Wachman, 1998) adalah bagaimana cara pandang seseorang atau sistem kecerdasan dalam membangun sebuah pernyataan dan kesimpulan. Berpikir kreatif merupakan salah satu kemampuan yang berperan penting dalam kehidupan manusia. Kemampuan ini banyak didasarkan pada

kemampuan intelektual, seperti kecerdasan, bakat, dan pembelajaran kemampuan dan didukung pula oleh faktor afektif dan psikomotorik, oleh karena itu kreativitas memegang peranan penting dalam rangkaian berpikir matematis tingkat tinggi. Indikator berpikir kreatif matematika meliputi kelancaran, keluwesan, orisinalitas, dan elaborasi. Kefasihan dalam mengacu pada kemampuan siswa untuk memberikan jawaban atas masalah lebih dari dua cara dan lancar. Fleksibilitas mengacu pada kemampuan siswa untuk memecahkan suatu masalah dengan cara yang berbeda sehingga dapat melihat perubahan dalam pendekatan ketika menanggapi suatu operasi/perintah. Orisinalitas mengacu pada kemampuan siswa untuk menjawab suatu permasalahan dengan beberapa jawaban yang sesuai atau satu jawaban yang tidak biasa yang dibuat oleh siswa sesuai dengan tingkat pengetahuannya sehingga kebaruan ide yang dibuat merupakan tanggapan atas perintah/operasi yang diajukan. Sedangkan elaborasi menekankan kemampuan untuk mengembangkan atau merinci situasi secara rinci dalam memecahkan suatu masalah (P. Purba et al., 2017). Konsep kreativitas menurut (J. Sitorus & Masrayati, 2016) sendiri, berkaitan dengan teori bagian belahan otak manusia, teori bagian belahan otak menyatakan bahwa otak manusia menurut fungsinya sebenarnya terbagi menjadi dua bagian, yaitu: belahan kiri dan kanan, (Watson & Clark, 1988; Guilford, 1967). Kreativitas diklasifikasikan oleh beberapa tingkatan yang seolah-olah hal tersebut terkait dengan tingkat kecerdasan (RH Kuncorowati, 2017). Aspek berpikir kreatif seperti kelancaran, keluwesan, dan kebaruan akan muncul pada saat siswa bertemu dengan penyelesaian suatu masalah (U Ulfah, 2017). Berpikir kreatif dari sudut pandang sebuah proses adalah respon siswa dalam memecahkan suatu masalah dengan menggunakan

Tabel 3. Indikator tahapan Proses Berpikir Kreatif berdasarkan Wallas

Tahapan Proses Berpikir Kreatif	Indikator Berpikir Kreatif Menurut Tahapan Wallas	Kegiatan	Proses yang dibutuhkan
Tahap Persiapan	a. Siswa mempersiapkan diri untuk memecahkan masalah dengan berbagai cara seperti berikut: 1) Siswa dapat membuka buku; 2) bertanya pada guru atau siswa lain; 3) Siswa belajar dari pelajaran sebelumnya yang sudah diajarkan. b. Siswa mencoba beberapa cara untuk menyelesaikan masalah. c. Siswa mampu memahami masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan;	Kegiatan untuk memahami masalah dan aktivitas mengidentifikasi masalah dari pengetahuan umum menjadi pengetahuan khusus dan menghasilkan pengetahuan diperlukan untuk memecahkan masalah	Berpikir Konvergen
Tahap Inkubasi	Siswa mencari inspirasi dengan melakukan berbagai kegiatan seperti berikut ini: a. Siswa mengambil waktu sejenak untuk merenung b. Siswa membaca pertanyaan berkali-kali. c. Siswa menghubungkan pertanyaan dengan materi yang telah didapatkan.	kegiatan menggabungkan dua hal yang berbeda untuk menghasilkan sesuatu hal baru	Berpikir Divergen
Tahap Iluminasi	Siswa mendapatkan ide. Siswa menyampaikan beberapa ide mereka yang digunakan sebagai solusi.	Kegiatan menemukan sesuatu yang baru	Berpikir Divergen
Tahap Verifikasi	Siswa menjalankan ide mereka untuk mendapatkan jawaban yang benar dengan: 1) menulis rumus; 2) melakukan operasi aritmatika dengan menugaskan data yang diketahui ke dalam rumus. Siswa dapat mengerjakan soal tersebut dengan benar dan menggunakan banyak cara. c. Siswa memeriksa kembali jawaban dan mencari cara lain untuk memecahkan masalah.	Kegiatan untuk memberikan solusi yang tepat dari hal baru	Berpikir Divergen dan Konvergen

Sumber: Sukmaangara & Madawistama (2021)

metode yang sesuai. Proses berpikir kreatif setiap orang berbeda-beda. Proses berpikir kreatif meliputi: persiapan, inkubasi, iluminasi, dan verifikasi (D Rupalestari, 2021). Sejalan dengan hal tersebut, model tahapan Wallas digunakan untuk mengukur dan menentukan posisi siswa dalam tahapan berpikir kreatif. Tahapan yang dimiliki teori wallas yaitu tahap persiapan, tahap inkubasi, tahap iluminasi, dan tahap verifikasi (I Setyana et al., 2019) (N Ratnaningsih, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan kajian literatur dari beberapa artikel yang telah dikaji, dapat dibuat suatu rangkuman pada tabel 1.

Tahap Proses Berpikir Kreatif

Untuk mengetahui proses berpikir kreatif siswa, pedoman yang dikembangkan oleh Wallas, yang menyatakan proses kreatif meliputi empat tahap yaitu: 1) persiapan, tahapan pemecahan masalah dengan mengumpulkan data, mencari pendekatan dan penyelesaiannya; 2) inkubasi, merupakan awal proses

timbulnya inspirasi dan penemuan yang baru; 3) iluminasi, dimana seseorang mendapatkan sebuah masalah dari ide dan gagasan baru; 4) verifikasi, seseorang menguji dan memeriksa pemecahan masalah (Pangestu, 2019). Wallas (dalam Siswono, 2008) menyebutkan bahwa proses pemecahan masalah (berpikir) kreatif siswa meliputi 4 tahap yaitu tahap persiapan, tahap inkubasi, tahap iluminasi, dan tahap verifikasi (Sunaringtyas et al., 2017).

Satu proses terstruktur untuk berpikir kreatif diusulkan oleh Parnes dan Osborn (Yayasan Pendidikan Kreatif), langkah-langkah dari proses ini adalah (Evans & Mckinney, 2015): penemuan kekeliruan; pencarian fakta; penemuan masalah; penemuan ide; penemuan solusi; temuan penerimaan.

Menurut perspektif teori Wallas dalam bukunya "The Art of Thought", Wallas (1926) mengembangkan model kreativitas empat tahap, yaitu: persiapan, inkubasi, iluminasi, dan verifikasi. Namun berbeda dengan Osborn (1953), pada dekade 1950-an, yang mengembangkan model kreativitas tujuh tahap, yaitu: orientasi, persiapan, analisis, ide (J. Sitorus & Masrayati, 2016). Wallas

menjelaskan empat tahap proses kreatif termasuk persiapan, inkubasi, iluminasi, dan verifikasi (Nuha et al., 2018). Guilford memperkenalkan konsep berpikir konvergen dan divergen dalam kreativitas. Berpikir konvergen dan divergen diperlukan dalam persiapan, inkubasi, iluminasi, dan tahap verifikasi selama proses berpikir kreatif (Sukmaangara & Madawistama, 2021).

Proses berpikir kreatif yang dikembangkan oleh Wallas(1926) merupakan salah satu teori yang paling umum dipakai untuk mengetahui proses berpikir kreatif yang meliputi empat tahap yaitu tahap persiapan, tahap inkubasi, tahap iluminasi, dan tahap verifikasi (A. P. Sari et al., 2017). Proses berpikir kreatif teori Wallas melalui empat tahap yaitu: (a) Persiapan yaitu mempersiapkan diri untuk memecahkan masalah dengan belajar berpikir, mencari jawaban, bertanya kepada orang dan sebagainya; (b) Inkubasi yaitu individu seakan-akan melepaskan diri untuk sementara waktu dari masalah tersebut, dalam arti ia tidak memikirkan masalah tersebut secara sadar, tetapi mengemangnya dalam pra sadar; (c) Iluminasi yaitu saat timbulnya inspirasi atau gagasan baru; dan (d) Verifikasi yaitu tahap di mana ide atau kreasi baru tersebut harus diuji terhadap realitas (L. N. Sari, 2016).

Menurut Setiawani, dkk, terdapat indicator tahapan proses berpikir kreatif Wallas seperti yang terdapat pada table 4 berikut ini :

Tabel 4. Tahapan Berpikir Kreatif Menurut Wallas dan Osborn

No.	Wallas	Osborn
1	Persiapan: mengumpulkan data, mencari pendekatan dan penyelesaiannya	Menemukan kekeliruan
2	Inkubasi: awal proses timbulnya inspirasi dan penemuan yang baru	Mencari Fakta
3	Iluminasi: mendapatkan sebuah masalah dari ide dan gagasan baru	Menemukan masalah
4	Verifikasi: menguji dan memeriksa	Menemukan Ide
5	-	Menemukan Solusi
6	-	Penerimaan

KESIMPULAN

Artikel ini membahas 23 sumber artikel terkait proses berpikir kreatif. Diperoleh hasil bahwa terdapat indikator untuk mengukur berpikir kreatif diantaranya fluency, flexibility dan novelty (gabungan originality dan elaboration). Adapun tahapan proses berpikir kreatif menurut Wallas terdiri dari persiapan, inkubasi, iluminasi dan verifikasi, sedangkan tahapan proses berpikir kreatif menurut Osborn terdiri dari menemukan kekeliruan, mencari fakta, menemukan masalah, menemukan ide, menemukan solusi serta penerimaan.

REFERENSI

- A Leksmo, et al. (2019). Students ' creative thinking process in completing mathematical PISA test concerning space and shape. *Journal of Physics: Conference Series*, 1211(012073). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1211/1/012073>
- Bahrudin, E. R., Yuli, T., & Siswono, E. (2020). Mathematics Anxiety and Students ' Creative Thinking Process in Solving Number Pattern Problems. *Journal of Mathematical Pedagogy*, 2(1), 8–17.
- D Rupalestari, et al. (2021). The creative thinking process of junior high school students in solving mathematical problems The creative thinking process of junior high school students in solving mathematical problems. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(012116). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012116>
- Evans, J. R., & Mckinney, J. M. (2015). The modeling process and creative thinking. *International Journal of Mathematical Education*, 5211(October). <https://doi.org/10.1080/0020739870180101>
- I Krisdiana, et al. (2019). Research-based learning to increase creative thinking skill in mathematical Statistic Research-based learning to increase creative thinking skill in mathematical Statistic. *Journal of Physics: Conference Series*, 1188(012042). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1188/1/012042>
- I Setyana, Kusmayadi, T., & Pramudya, I. (2019). Problem-solving in the creative thinking process of mathematics student ' s based on their cognitive style. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321(022123). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/2/022123>
- N Ratnaningsih. (2021). Mathematical creative thinking process of the students : an analysis of Wallas stages and personality types. *Journal of Physics: Conference Series*, 1764(012111). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1764/1/012111>
- Nuha, M. A., Waluya, S. B., & Junaedi, I. (2018). Mathematical Creative Process Wallas Model in Students Problem Posing with Lesson Study Approach. *International Journal of Instruction*, 11(2), 527–538.
- P. Purba, E., Sinaga, B., Mukhtar, M., & Surya, E. (2017). *Analysis of the Difficulties of the Mathematical Creative Thinking Process in the Application of Problem Based Learning Model*. 104(Aisteel), 265–268.

- <https://doi.org/10.2991/aisteel-17.2017.55>
- Pangestu, N. S. (2019). Proses Berpikir Kreatif Matematis Siswa Extrovert dan Introvert SMP Kelas VIII Berdasarkan Tahapan Wallas Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8, 215–226.
- Rahayu, D. V., Ratnaningsih, N., Program, M. E., & Siliwangi, U. (2021). Mathematical Creative Thinking Process on Gifted Students from Acceleration Classes of Junior High School based on Adversity Quotient. *Advances in Mechanics*, 9(3), 173–182.
- RH Kuncorowati, et al. (2017). Mathematics creative thinking levels based on interpersonal intelligence. *Journal of Physics: Conference Series*, 943(012005).
- Sari, A. P., Ikhsan, M., & Saminan. (2017). Proses berpikir kreatif siswa dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan model Wallas. *Jurnal Tadris Matematika*, 10(1), 18–32.
- Sari, L. N. (2016). Proses Berpikir Kreatif Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika Non Rutin Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 7(2), 163–170.
- Setiawani, S., Syafitriyah, D., & Oktavianingtyas, E. (2017). ANALISIS PROSES BERPIKIR KREATIF SISWA KINESTETIK DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA BERDASARKAN TAHAPAN WALLAS Susi Setiawani 1, Dini Syafitriyah 2, Ervin Oktavianingtyas 3. *Kadikma*, 8(1), 62–71.
- Siswono, T. Y. E. (2011). Level of student's creative thinking in classroom mathematics. *Educational Research and Reviews*, 6(7), 548–553.
- Sitorus, E. N. (2019). *Analysis of The Difficulties of the Mathematical Creative Thinking Process in Problem Based Learning*. 384(Aisteel), 86–92.
- Sitorus, J., & Masrayati. (2016). Students' creative thinking process stages: Implementation of realistic mathematics education. *Thinking Skills and Creativity*, 22, 111–120. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2016.09.007>
- Sukmaangara, B., & Madawistama, S. T. (2021). Convergent and Divergent Thinking in Mathematical Creative Thinking Processes in terms of Students' Brain Dominance. *Southeast Asian Mathematics Education Journal*, 11(1), 53–66.
- Sunaringtyas, A. D., Asikin, M., & Junaedi, I. (2017). The Student's Analysis of Creative Thinking Process in Solving Open Problems Viewed from Wallas Model on Problem Based Learning Model Analisis Proses Berpikir Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Terbuka Ditinjau Info Artikel Abstrak. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 6(3), 287–293. <https://doi.org/10.15294/ujme.v6i3.16084>
- U Ulfah, et al. (2017). Students' Mathematical Creative Thinking through Problem Posing Learning Students' Mathematical Creative Thinking through Problem Posing Learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 895(012097).
- Wachman, M. (1998). A model of thought processes. *Mathematical and Computer Modelling*, 28(2), 65–117. [https://doi.org/10.1016/S0895-7177\(98\)00092-2](https://doi.org/10.1016/S0895-7177(98)00092-2)
- Zana, F. M., & Susiswo, S. (2021). Creative thinking process of eighth graders in solving open-ended problems on triangles and quadrilaterals. *AIP Conference Proceedings*, 2330(March). <https://doi.org/10.1063/5.0043431>