



**ANALISIS GESTUR BERDASARKAN DISPOSISI MATEMATIS  
PESERTA DIDIK DALAM MEMECAHKAN MASALAH VEKTOR  
KELAS X SMAN 4 MALANG**

**TESIS**

**OLEH  
OKTA PITA DIAN SARI  
NPM 22102072012**



**UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
PROGRAM PASCASARJANA  
PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**JULI 2023**

## ABSTRAK

**Sari**, Okta Pita Dian. 2023. Analisis Gestur Berdasarkan Disposisi Matematis Peserta Didik dalam Memecahkan Masalah Vektor Kelas X SMAN 4 Malang. Tesis, Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Pascasarjana Universitas Islam Malang. Pembimbing: Drs. Zainal Abidin, M.Pd, Ph.d., dan Dr. Anies Fuady, M.Pd., M.Pd.

**Kata kunci:** disposisi matematis, gestur, memecahkan masalah

Disposisi matematis sebagai salah satu faktor internal yang berpengaruh terhadap suatu kemampuan peserta didik pada saat memecahkan masalah. Dalam proses memecahkan masalah, peserta didik akan menunjukkan beragam gerakan yang tidak disadari. Gestur memiliki peran penting dalam merepresentasikan indikator disposisi matematis.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi gestur berdasarkan disposisi matematis berdasarkan tingkat tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan dalam memecahkan masalah Vektor kelas X SMAN 4 Malang. Pendekatan penelitian yang diterapkan adalah deskriptif kualitatif dengan menggunakan jenis penelitian *grounded theory*. Pada penelitian ini subjek terdiri dari 3 peserta didik yang berada di kelas X MIPA 5 semester genap tahun pelajaran 2022/2023 berjumlah 36 peserta didik. Penentuan tingkat disposisi matematis dilakukan berdasarkan klasifikasi menurut Arikunto. Instrumen yang digunakan yaitu angket disposisi matematis, tes masalah matematis, dan lembar observasi gestur. Teknik analisis data kualitatif digunakan, dan melibatkan tiga tahap kegiatan yang dilakukan secara simultan, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Berdasarkan masalah dan tujuan penelitian yang dirumuskan, serta hasil analisis data tentang mengeksplorasi gestur berdasarkan disposisi matematis dalam memecahkan masalah Vektor kelas X, dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) Peserta didik yang memiliki disposisi matematis tinggi dalam memecahkan masalah mampu memenuhi dua indikator yaitu melaksanakan rencana pemecahan masalah dan memeriksa kembali dengan memberikan dominasi gestur menunjuk. Adapun gestur yang ditemukan selain menunjuk, representasi dan menulis adalah gerakan tangan di atas paha; 2) Peserta didik yang memiliki disposisi matematis sedang dalam memecahkan masalah mampu memenuhi satu indikator yaitu memahami masalah dengan dominasi gestur menunjuk. Adapun gestur yang ditemukan selain menunjuk, representasi dan menulis adalah meletakkan tangannya di atas meja, menyentuh dahinya dengan tangan kanan, serta meletakkan tangannya di atas paha; 3) Peserta didik yang memiliki disposisi matematis rendah dalam memecahkan masalah mampu memenuhi satu indikator yaitu memahami masalah dengan dominasi gestur menunjuk. Adapun gestur yang ditemukan selain menunjuk, representasi dan menulis adalah meletakkan tangannya di atas meja, menyentuh masker pada bagian dagu, dan mengayunkan tangannya.

Okta Pita Dian Sari

## ABSTRACT

**Sari**, Okta Pita Dian. 2023. Analisis Gestur Berdasarkan Disposisi Matematis Peserta Didik dalam Memecahkan Masalah Vektor Kelas X SMAN 4 Malang. Tesis, Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Pascasarjana Universitas Islam Malang. Pembimbing: Drs. Zainal Abidin, M.Pd, Ph.d., dan Dr. Anies Fuady, M.Pd., M.Pd.

**Keywords:** mathematical disposition, gestures, solving problems

Mathematical disposition as one of the influential internal factors on a student's ability to solve problems. In the process of solving problems, students will show variety unconscious movement. Gestures have an important role in representing mathematical disposition indicators.

This study aims to explore gestures based on mathematical dispositions based on high, medium, and low levels based on solving Vector problems for class X SMAN 4 Malang. The research approach applied is descriptive qualitative using grounded theory research. In this study, the subjects consisted of 3 students who were in class X MIPA 5 even semester for the 2022/2023 academic year, totaling 36 students. Determination of the level of mathematical disposition is carried out based on the classification according to Arikunto. The instruments used were a mathematical disposition questionnaire, a mathematical problem test, and a gesture observation sheet. Qualitative data analysis techniques are used, and involve three stages of activities carried out simultaneously, namely data reduction, data presentation, and drawing conclusions.

Based on the problems and research objectives formulated, as well as the results of data analysis about exploring gestures based on mathematical dispositions in solving class X Vector problems, it can be concluded as follows: 1) Students who have a high mathematical disposition in solving problems are able to fulfill two indicators, namely carrying out a solving plan problem and check again by giving dominance of pointing gestures. The gestures found apart from pointing, representing and writing are the movement of the hand over the thigh; 2) Students who have a moderate mathematical disposition in solving problems are able to fulfill one indicator, namely understanding the problem with the dominance of pointing gestures. The gestures found apart from pointing, representing and writing are placing his hand on the table, touching his forehead with his right hand, and placing his hand on his thigh; 3) Students who have a low mathematical disposition in solving problems are able to fulfill one indicator, namely understanding problems with the dominance of pointing gestures. The gestures found apart from pointing, representing and writing were placing his hand on the table, touching the mask on the chin, and waving his hand.

Okta Pita Dian Sari

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Konteks Penelitian

Setiap peserta didik mempunyai kecenderungan yang berbeda dalam menyelesaikan masalah karena adanya beberapa faktor yang memengaruhinya. Faktor-faktor tersebut meliputi peran pendidik, lingkungan keluarga, metode pengajaran yang digunakan, motivasi belajar, dan tingkat intelegensi. (Kurnia dkk, 2014).

Selain itu, ada berbagai faktor yang mempengaruhi kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah. Faktor-faktor tersebut dapat dikelompokkan menjadi faktor internal yang berasal dari dalam diri peserta didik dan faktor eksternal yang berasal dari lingkungan sekitar (Wahab, 2015).

Disposisi matematis sebagai salah satu faktor internal yang berpengaruh terhadap suatu kemampuan peserta didik pada saat memecahkan masalah. Disposisi ini mencakup aspek afektif yang berperan penting dalam kemampuan peserta didik pada saat mengatasi dan menemukan penyelesaian dalam suatu masalah (Hendriana & Kadarisma, 2019).

Disposisi matematis tercermin dalam sikap positif yaitu rasa percaya diri, rasa ingin tahu yang tinggi, ketekunan dalam proses pembelajaran, ketekunan dalam mengatasi permasalahan, responsif terhadap tantangan, menunjukkan kepedulian terhadap teman sekelas, dan keterlibatan proaktif dalam pembelajaran di kelas (Wardani, 2012). Secara luas, disposisi matematis bukan hanya sekedar

sikap saja, melainkan juga tentang kecenderungan untuk berpikir dan bertindak secara positif. (NCTM, 1989).

Pada saat peserta didik menghadapi tantangan dalam memecahkan masalah, terlihat adanya kecenderungan dalam cara berpikir dan bertindak. Salah satu faktor yang berpengaruh dalam proses tersebut adalah disposisi matematis. (Akbar dkk, 2018; Miatun dkk, 2021; Sari dkk, 2021). Oleh karena itu, disposisi matematis memiliki peran penting dalam memecahkan suatu masalah.

Dalam proses memecahkan masalah, peserta didik menunjukkan ragam ekspresi yang berbeda. Beberapa peserta didik ada yang bersikap tenang dan konsentrasi saat menulis, ada juga yang memberikan tingkat gerakan lebih aktif dan dinamis. Sejalan dengan hal tersebut, Harun, dkk (2019) menyatakan bahwa dalam proses memecahkan masalah, peserta didik akan menunjukkan beragam gerakan, oleh karena itu sikap yang ditunjukkan menjadi beragam.

Gestur memiliki peran penting dalam merepresentasikan indikator disposisi matematis. Di antara berbagai jenis gestur, gestur representasi adalah jenis gestur yang paling sering digunakan oleh peserta didik dalam memvisualisasikan dan menggambarkan disposisi matematis (Sari, 2022).

Gestur adalah tindakan yang dilakukan oleh anggota tubuh secara tidak disadari, yang sering terjadi secara bersamaan dengan ucapan atau penulisan (Achadiyah, 2017; Damayanti, 2018). Gestur memiliki potensi untuk menghadirkan karakter-karakter baru dalam proses pemecahan masalah, dan juga dapat digunakan sebagai instrumen yang mampu memberikan hasil (Williams dkk, 2017). Dalam konteks penelitian ini, gestur peserta didik menjadi indikator

yang menunjukkan adanya disposisi matematis dalam memecahkan suatu masalah yang terkait materi Vektor.

McNeill (2005) mengategorikan empat gestur yang dapat diklasifikasikan, yaitu gestur yang melibatkan gerakan seketika dengan ucapan (*gesture iconic*), gestur yang melibatkan gerakan mengarah ke objek yang ingin dituju (*gesture deictic*), gestur yang melibatkan gerakan untuk memberikan alunan irama (*gesture beat*), dan gestur yang melibatkan gerakan untuk mendeskripsikan suatu emosi tertentu (*gesture metaphoric*).

Klasifikasi gestur lainnya dibagi menjadi tiga yakni gestur menunjuk (*pointing gesture*), gestur representasi (*representation gesture*), dan gestur menulis (*writing gesture*) (Alibali & Nathan, 2012). Gestur menunjuk merujuk pada *gestur deictic* dalam kategorisasi McNeill. Gestur representasi mencakup *gestur iconic* dan *gestur metaphoric*. Sementara itu, gestur menulis tidak melibatkan aspek gerakan secara luas, tetapi melibatkan penulisan sebagai cara untuk menyampaikan pemikiran yang ada.

Gestur representasi adalah jenis gerakan visual yang digunakan untuk menggambarkan objek abstrak atau kondisi emosional tertentu, sehingga memberikan hubungan visual yang dapat dipahami oleh orang lain (Sulistyorini dkk, 2019). Gestur yang menggunakan anggota tubuh atau disebut dengan gestur menunjuk, seperti ibu jari, jari telunjuk, atau alat tulis seperti bolpoin, yang terkait dengan proses berbicara dan menggambarkan suatu objek atau arah dengan menggunakan perantara tersebut (Yuli & Siswono, 2019).

Gestur menulis merupakan gerakan tangan dimana dipergunakan untuk menyampaikan informasi dengan cara yang sama dengan apa yang dituliskan (Sulistyorini dkk, 2019). Fungsi dari gestur menulis adalah untuk memvisualisasikan pemikiran yang ada dalam bentuk tulisan, mengekspresikan langkah-langkah yang diambil dalam perhitungan, dan membantu menuntun proses berpikir sebelumnya ke langkah selanjutnya dalam memecahkan masalah (Achadiyah, 2017).

Pemanfaatan gestur tubuh dalam konteks pembelajaran matematika dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dan mendorong peserta didik dalam mendapatkan pemahaman terhadap konsep-konsep matematika dengan baik.

Namun, penggunaan gestur tubuh haruslah disesuaikan dengan materi yang diajarkan, tingkat pemahaman peserta didik, aspek keselamatan, dan kenyamanan juga perlu diperhatikan dalam menggunakan gestur tubuh sebagai metode pembelajaran (Alibali dkk, 2014). Dalam penelitian ini, peneliti mengamati penggunaan gestur saat peserta didik memecahkan masalah yang terkait dengan Vektor, dengan berfokus pada disposisi matematis.

Adapun indikator dalam memecahkan masalah dalam penelitian ini menggunakan empat tahapan yaitu: 1) memahami suatu masalah; 2) membuat rencana pemecahan masalah; 3) melaksanakan rencana pemecahannya; dan 4) memeriksa kembali prosesnya. Peserta didik yang menerapkan semua tahapan tersebut akan mencapai proses dan hasil belajar yang baik (Polya, 2004: 6).

Materi Vektor dalam matematika melibatkan penggunaan gestur dalam memecahkan masalah. Vektor merupakan topik yang relevan dengan kehidupan

sehari-hari, terkait dengan penentuan nilai dan arah. Melalui pembelajaran Vektor, peserta didik dapat mengembangkan disposisi matematis, termasuk meningkatkan kepercayaan diri dalam memecahkan masalah, mengeksplorasi ide-ide matematis, dan mengembangkan kemampuan berpikir logis secara matematis.

Dalam menghadapi tantangan peserta didik dalam menguasai materi Vektor, diperlukan metode belajar yang tepat. Suwanto & Purnami (2018) menyatakan bahwa guru diharuskan menerapkan metode pembelajaran yang tepat untuk mengatasi kesulitan belajar, terutama dalam konteks Vektor. Mengingat Vektor melibatkan gestur yang sengaja maupun tidak sengaja, pendidik perlu menerapkan pendekatan pembelajaran yang melibatkan gerakan dalam menjelaskan materi.

Pada penelitian ini, masalah yang diangkat terkait dengan materi Vektor, dengan fokus pada panjang Vektor dalam dimensi dua dan tiga, yang dipelajari oleh peserta didik di kelas X.

Hingga saat ini, masih belum hadir penelitian yang telah menganalisis disposisi matematis melalui pengamatan gestur dalam memecahkan masalah terkait dengan Vektor. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi lebih lanjut disposisi matematis serta kemampuan matematika peserta didik berdasarkan pengamatan gestur saat mereka memecahkan masalah Vektor. Dengan demikian, peneliti memilih topik penelitian berjudul “Analisis Gestur Berdasarkan Disposisi Matematis Peserta Didik dalam Memecahkan Masalah Vektor Kelas X SMAN 4 Malang”

## 1.2 Fokus dan Rumusan Masalah Penelitian

Sesuai dengan konteks penelitian, fokus penelitian pada penelitian ini adalah gestur berdasarkan disposisi matematis peserta didik dalam memecahkan masalah Vektor kelas X SMAN 4 Malang. Sedangkan untuk rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana gestur peserta didik yang memiliki disposisi matematis tinggi dalam memecahkan masalah Vektor kelas X SMAN 4 malang?
2. Bagaimana gestur peserta didik yang memiliki disposisi matematis sedang dalam memecahkan masalah Vektor kelas X SMAN 4 malang?
3. Bagaimana gestur peserta didik yang memiliki disposisi matematis rendah dalam memecahkan masalah Vektor kelas X SMAN 4 malang?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan fokus dan rumusan masalah penelitian ini. Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengeksplorasi gestur peserta didik yang memiliki disposisi matematis tinggi dalam memecahkan masalah Vektor kelas X SMAN 4 malang.
2. Untuk mengeksplorasi gestur peserta didik yang memiliki disposisi matematis sedang dalam memecahkan masalah Vektor kelas X SMAN 4 malang.
3. Untuk mengeksplorasi gestur peserta didik yang memiliki disposisi matematis rendah dalam memecahkan masalah Vektor kelas X SMAN 4 malang.

#### 1.4 Kegunaan Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai, maka penelitian ini diharapkan mempunyai kegunaan dalam pendidikan baik secara teoritis maupun praktis. Adapun kegunaan penelitian ini adalah sebagai berikut.

##### 1. Kegunaan Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan akan memberikan kegunaan dalam bidang pendidikan dengan tujuan meningkatkan sikap positif terhadap matematika peserta didik melalui penggunaan gestur tubuh dalam proses pemecahan masalah.

##### 2. Manfaat Praktis

Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat berguna bagi pendidik, peserta didik, sekolah dan peneliti.

###### a. Pendidik

Bagi pendidik, penelitian ini diharapkan bisa menjadi pertimbangan atau pemikiran untuk meningkatkan disposisi matematis peserta didik melalui gestur dalam memecahkan suatu masalah.

###### b. Peserta Didik

Bagi peserta didik, diharapkan dapat memperoleh kegunaan dari penelitian ini dengan mengembangkan kemampuan berpikir matematis yang lebih baik dan terus meningkatkan pemahaman ilmu pengetahuan.

###### c. Bagi Sekolah

Bagi sekolah, diharapkan dapat menjadi masukan bagi pelaku pendidikan untuk terus meningkatkan terkait dengan belajar mengajar,

sehingga menjadikan peserta didik yang cakap. Selain itu, dapat menjadikan kualitas peserta didik lebih baik dan pendidik agar dapat beradaptasi dengan cepat pada masa yang dinamis ini.

d. Bagi Peneliti

Bagi peneliti, diharapkan menjadi referensi untuk peneliti selanjutnya berkaitan dengan gestur berdasarkan disposisi matematis dalam memecahkan suatu masalah.

### 1.5 Penegasan Istilah

Penegasan istilah dalam penelitian ini bertujuan untuk memastikan bahwa semua istilah yang digunakan memiliki definisi yang jelas dan konsisten, sehingga tidak terjadi interpretasi yang berbeda di antara para pembaca. Dalam penelitian ini, berikut adalah istilah-istilah yang perlu diberikan penegasan.

1. Analisis

Analisis merupakan penyelidikan terhadap peristiwa untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya berkaitan dengan gestur berdasarkan disposisi matematis dalam memecahkan masalah matematis yang dimiliki peserta didik.

2. Gestur

Gestur merupakan tindakan anggota tubuh secara tidak sadar bersamaan dengan keluarnya ucapan atau wujud tulisan. Adapun dalam penelitian ini, gestur yang digunakan berdasarkan pengklasifikasian McNeill yaitu sebagai berikut.

- a. Gestur menunjuk merujuk pada tindakan menggunakan anggota tubuh seperti ibu jari, jari telunjuk, atau alat tulis seperti bolpoin sebagai perantara yang terkait dengan proses berbicara dan menunjukkan suatu sikap.
  - b. Gestur representasi adalah tindakan yang menggambarkan objek yang abstrak atau kondisi emosional yang sedang terjadi, dengan tujuan membentuk hubungan visual.
  - c. Gestur menulis melibatkan gerakan tangan yang memiliki makna yang sama dengan penjelasan yang dituliskan. Pada lembar penyelesaian peserta didik, gestur menulis menjadi tanda yang ditinggalkan untuk merepresentasikan pemikiran mereka.
3. Disposisi Matematis
- Disposisi matematis yaitu sikap positif peserta didik pada saat memecahkan masalah matematis. Berikut adalah indikator terkait dengan disposisi matematis.
- a. Kepercayaan diri dalam memecahkan masalah, mengomunikasikan ide-ide serta mampu memberi alasan yang logis.
  - b. Fleksibel dalam mengeksplorasi ide-ide matematis dan mencoba menggunakan metode alternatif lain untuk pemecahan masalah.
  - c. Bertekad kuat untuk memecahkan tugas-tugas yang diberikan.
  - d. Ketertarikan, keingintahuan, dan kemampuan untuk menemukan dalam pembelajaran.
  - e. Kecenderungan untuk melakukan refleksi terhadap hasil kinerja.

#### 4. Masalah Matematis

Masalah matematis adalah soal yang berkaitan dengan matematika dimana dalam penyelesaiannya tidak dapat ditentukan secara langsung dengan menerapkan rumus atau aturan tertentu tetapi dengan beberapa tahapan.

#### 5. Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah adalah upaya yang dilakukan oleh peserta didik untuk menyelesaikan masalah yang ada dengan menggunakan pengetahuan, keterampilan, dan pemahamannya untuk mencapai tujuan tertentu (jawaban).

Pada penelitian ini, indikator dalam memecahkan masalahnya yaitu:

- a. Memahami suatu masalah
- b. Merencanakan terkait masalah yang akan dipecahkan
- c. Melaksanakan rencana pemecahan masalah
- d. Memeriksa kembali proses pemecahan masalah

#### 6. Materi Vektor

Vektor merupakan suatu besaran yang memiliki nilai dan juga arah. Materi Vektor ini adalah materi matematika peminatan semester genap SMA/MA/SMK kelas X.

## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1 Simpulan

Berdasarkan masalah dan tujuan penelitian yang dirumuskan, serta hasil Analisis data tentang mengeksplorasi gestur berdasarkan disposisi matematis dalam memecahkan masalah Vektor kelas X, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Subjek ke-1 yang memiliki disposisi matematis tinggi dalam memecahkan masalah mampu memenuhi dua indikator yaitu melaksanakan rencana pemecahan masalah dan memeriksa kembali dengan memberikan dominasi gestur menunjuk. Adapun gestur yang ditemukan selain menunjuk, representasi dan menulis adalah gerakan tangan di atas paha.
2. Subjek ke-2 yang memiliki disposisi matematis sedang dalam memecahkan masalah mampu memenuhi satu indikator yaitu memahami masalah dengan dominasi gestur menunjuk. Adapun gestur yang ditemukan selain menunjuk, representasi dan menulis adalah meletakkan tangannya diatas meja, menyentuh dahinya dengan tangan kanan, serta meletakkan tangannya diatas paha.

3. Subjek ke-3 yang memiliki disposisi matematis rendah dalam memecahkan masalah mampu memenuhi satu indikator yaitu memahami masalah dengan dominasi gestur menunjuk. Adapun gestur yang ditemukan selain menunjuk, representasi dan menulis adalah meletakkan tangannya diatas meja, menyentuh masker pada bagian dagu, dan mengayunkan tangannya.

## 6.2 Saran

Berdasarkan pembahasan dan simpulan yang telah diuraikan, maka peneliti menyarankan beberapa hal berikut ini.

1. Bagi Pendidik

Dalam pembelajaran, terutama pada mata pelajaran matematika, pendidik perlu memperhatikan disposisi matematis dalam diri peserta didik. Hal tersebut perlu menjadi perhatian dikarenakan disposisi matematis mempengaruhi kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah.

2. Bagi Peserta Didik

Sebaiknya peserta didik lebih meningkatkan disposisi matematis dalam dirinya. Lebih sering latihan untuk berani mengungkapkan pendapatnya atau menyampaikan argumennya pada orang lain agar pendidik lebih memahami sejauh mana kemampuan yang dimiliki.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Perlu dilakukan penelitian lanjut direkomendasikan untuk melakukan penelitian dengan subjek yang lebih luas dan ditambahkan dengan faktor lain selain disposisi matematis.



## DAFTAR RUJUKAN

- Achadiyah, N. L. 2017. Gestur Peserta didik Sekolah Menengah Pertama dalam Memecahkan Masalah Matematis secara Berkelompok. *Journal of Mathematics Education*, 3(1): 49–56.
- Akbar, P., Hamid, A., Bernard, M., & Sugandi, A. I. 2017. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Disposisi Matematik Peserta didik Kelas XI SMA Putra Juang Dalam Materi Peluang. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1): 144–153.
- Alibali, M. W., & Nathan, M. J. 2012. Embodiment in Mathematics Teaching and Learning: Evidence from Learner's and Teacher's Gestures. *Journal of The Learning Sciences*, 21: 247–286.
- Alibali, M. W., Nathan, M. J., Wolfgram, M. S., Church, R. B., Jacobs, S. A., Johnson Martinez, C., & Knuth, E. J. 2014. How teachers link ideas in mathematics instruction using speech and gesture: A corpus analysis. *Cognition and Instruction*, 32: 65–100.
- Child, S., Theakston, A., & Pika, S. 2014. How do modelled gestures influence preschool children's spontaneous gesture production? Social versus semantic influence. *Gesture*, 14: 1–25.
- Congdon, E. L., Kwon, M., & Levine, S. C. 2018. Learning to measure through action and gesture: Children's prior knowledge matters. *Cognition*, 180: 182–190.
- Congdon, E. L., Novack, M. A., Brooks, N., Hemani-Lopez, N., O'Keefe, L., & Goldin-Meadows, S. 2017. Better together: Simultaneous presentation of speech and gesture in math instruction supports generalization and retention. *Learning and Instruction*, 50: 65–74.
- Creswell, J. W. 2012. *Educational Research : planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Fourth Edition. Boston: Pearson.
- Damasio, A. R. 1996. The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 351(1346), 1413–1420

- Damayanti, N. W. 2018. Profil Gesture Mahapeserta didik dalam Representasi Diagonal Sisi dan Diagonal Ruang pada Kubus. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2): 171–177.
- Diningrum, P. R., Azhar, E. & Faradillah, A. 2018. *Hubungan Disposisi Matematis Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII di SMP Negeri 24 Jakarta*. Makalah disajikan dalam rangka Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta, Oktober 2018.
- Hardianto, Subanji, & Rahardjo, S. 2016. Analisis Penggunaan Gesture untuk Memperbaiki Kesalahan Konsep Siswa dalam Proses Diskusi Pemecahan Masalah Pisa. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1). 36–47.
- Harun, L., Darhim, D., Dahlan, J. A., Harisman, Y., Sovia, A., & Bakar, M. T. 2019. Students' gesture of naive, routine, and sophisticated behavior oriented on mathematical problem solving. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(4): 1–7.
- Hayati, Titik N H., & Khotimah, Rita P. 2017. *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Hasil Belajar Matematika Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Posing*. Makalah disajikan dalam rangka Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Program Sarjana Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, 14 Mei 2017.
- Hendriana, H., & Kadarisma, G. 2019. Self-Efficacy dan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta didik SMP. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 3(1): 153–164.
- Hendriana, H., Roehati, E E., & Sumarmo. 2017. *Hard Skills dan Soft Skills Matematika Siswa*. Bandung:PT Refika Aditama.
- Herdiman, I., Jayanti, K., Pertiwi, K. A., & N, R. N. 2018. Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP pada Materi Kekongruenan dan Kesebangunan. *Jurnal Elemen*, 4(2): 216–229.
- Kurnia D, S. W., Sutiarmo, S., & Yunarti, T. 2014. Analisis Kesalahan Peserta didik dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 2(1): 356–362.

- Manning, M. L., & Bucher, K. T. 2009. *Teaching in the middle school (3rd ed.)*. New York, NY: Pearson.
- Martinez-Lincoln, A., Tran, L. M., & Powell, S. R. 2019. What the hands tell us about mathematical learning: A synthesis of gesture use in mathematics instruction. *Gesture*, 17(3): 374–415.
- McNeill, D. 1992. *Hand and Mind: What Gesture Reveal about Thought*. Chicago: Chicago University Press.
- McNeill, D. 2005. *Gesture and Thought*. London. Cambridge University Press.
- McNeill, D. 2012. *How Language Began: Gesture and Speech in Human Evolution*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Miatun, A., Khusna, H., & Slamet. 2021. Van Hiele Levels: Errors in Solving Geometry Problems from Mathematical Disposition. *Journal of Physics: Conference Series*, 1933(1): 1–8.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., dan Saldana, J. 2014. *Qualitative Data Analysis, A Methods Sourcebook, Edition 3*. USA: Sage Publications. Terjemahan Tjetjep Rohindi Rohidi, UI-Press.
- Moleong, L. J. 2014. *Metodelogi Penelitian Kualitatif*. Edisi Revisi. Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- National Council of Teachers of Mathematics. 1989. *Curriculum and Evaluation Standards For School Mathematics*. Reston, VA: Author.
- Nicoladis, E., Pika, S., & Marentette, P. 2010. Are number gestures easier than number words for preschoolers?. *Cognitive Development*, 25: 247–261.
- Novack, M. A., Congdon, E. L., Hemani-Lopez, N., & Goldin-Meadow, S. 2014. From action to abstraction using the hands to learn math. *Psychological Science*, 25: 903–910.
- Olson, J., & Masur, E. F. 2011. Mothers' labeling responses to infants' gestures predict vocabulary outcomes. *Journal of Child Language*, 42: 1289–1311.

- Rohman, A A., Sholihah, Nihayatus., & Maslihah, Siti. 2020. *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Disposisi Matematis Peserta Didik dan Gender Kelas VII*. Makalah disajikan dalam rangka Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana Universitas Pekalongan, Januari 2020.
- Sagita, M., & Hendriana, B. 2021. Mengidentifikasi Gesture Matematis Siswa dalam Memecahkan Soal Geometri. *Jurnal Cendekia*, 5(2): 963-973.
- Sari, O. P. D., & Faradiba, S. S. 2022. Disposisi Matematis Langsung dan Tidak Langsung: Karakteristisasi Disposisi Matematis Berdasarkan Gestur. *Jurnal Penelitian, Pendidikan, Dan Pembelajaran*, 6(1): 1052–1064.
- Sari, O. P. D., Zainal, A., & Faradiba, S. S. 2021. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Disposisi Matematis Pada Materi Trigonometri Peserta Didik Kelas X Bahasa MAN Kota Batu. *Jurnal Penelitian, Pendidikan, Dan Pembelajaran*, 16(12): 1–14.
- Saussure, Ferdinand. 2011. *Course in General Linguistics*. (Wade Baskin, translator). USA : Columbia University Press.
- Shein, P, P. 2012. Seeing With Two Eyes: A Teacher’s Use of Gestures in Questioning and Revoicing to Engage English Language Learners in the Repair of Mathematical Errors. *International Journal of Research in Mathematics Educations*, 43(2): 182–222.
- Sulistyorini, Y., Studi, P., & Matematika, P. 2019. Gestur dalam Pembelajaran Matematika Materi Irisan Kerucut dan Koordinat Polar. *Jurnal Pendiidikan Matematika*, 3(1): 1–9.
- Suwarto, & Pumami, A. S. 2018. Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Melalui Hypothetical Learning Trajectory Pada Materi Vektor. *Journal of English Language and Language Teaching*, 1(2): 69–76.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Method)*. Bandung: Alfabeta.

- Wahab, R. 2015. *Psikologi belajar*. Depok : PT Raja Grafinda Persada.
- Wardani. 2012. Pembelajaran Inkuiri Model Silver Untuk Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematik Peserta didik Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1): 9–16.
- Wardani. 2012. Pembelajaran Inkuiri Model Silver Untuk Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematik Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1): 9-16.
- Webb, C. A., DelDonno, S., & Killgore, W.D.S. 2014. The role of cognitive versus emotional intelligence in Iowa Gambling Task performance: What's emotion got to do with it?. *Intelligence*, 44(1): 112–119
- Williams, C., Pier, E. L., Walkington, C., Boncoddio, R., Clinton, V., & Nathan, M. W. A. and M. J. 2017. What We Say and How We Do: Action, Gesture, and Language in Proving. *Journal for Research in Mathematics Education*, 48(3): 248–260.
- Yuli, T., & Siswono, E. 2019. Students gestures in understanding algebraic concepts. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 12(24): 134.
- Zampini, L., Zanchi, P., Suttora, C., Spinelli, M., Fasolo, M., & Salerni, N. 2016. Gesture production in the narratives of preschool children. *Gesture*, 15: 306–320.
- Zunaidah, Farida, & Amin. 2016. Pengembangan Bahan Ajar Matakuliah Bioteknologi Berdasarkan Kebutuhan dan Karakter Mahasiswa Universitas Nusantara PGRI Kediri. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2 (1): 19–30.