JPMI Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif
Volume 4, No. 2, Maret 2021

ISSN 2614-221X (print)
ISSN 2614-2155 (online)

DOI 10.22460/jpmi.v4i2.365-372

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL TRIGONOMETRI BERDASARKAN KRITERIA WATSON

Adinda Cahyani[1], Indrie Noor Aini[2]

[1,2] Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. HS.Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Kec.Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat, Indonesia
[1] adinda.cahyani17039@student.unsika.ac.id, [2] indrie.nooraini@staff.unsika.ac.id

Diterima: 25 Januari, 2021; Disetujui: 26 Maret, 2021

Abstract

This study aims to analyze the mistakes made by students in solving trigonometric questions based on Watson's criteria. The research method used is descriptive qualitative method. The subjects studied in this study were students of class XI MIPA 1 in one of the public high schools in Karawang Regency. The sampling technique was purposive sampling. The instrument used in this study was a test instrument in the form of trigonometric questions. The data analysis techniques used were: data collection, data reduction, and conclusion drawing. The results of this study indicate that the location of the mistakes made by students is inappropriate procedures (IP), omitted data (od), omitted conclusions (oc), and skills hierarchy problems (SHP). The cause of students making incorrect procedural errors is not understanding the concept of solving problems and not understanding how to write down the process of solving steps, the cause of missing data errors is their inadequacy in presenting data that should be used, missing conclusions are inability to link data previously known / obtained to draw a conclusion, and the error of the skill hierarchy problem is the inaccuracy of students when calculating.

Keywords: Error analysis, Watson's criteria, Trigonometry

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri berdasarkan pada kriteria Watson. Metode penelitian yang digunakan ialah metode kualitatif deskriptif. Subjek yang diteliti dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 1di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Karawang dengan teknik pengambilan sampel adalah purpose sampling. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrument tes berupa soal trigonometri Teknik analisis data yang digunakan yaitu: pengumpulan data, reduksi data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian ini diperoleh letak kesalahan yang dilakukan siswa adalah prosedur tidak tepat *(inappropriate procedure/ip)*, data hilang *(omitted data/od)*, kesimpulan hilang *(omitted conclusion/oc)*, dan masalah hierarki keterampilan *(skills hierarchy problem/shp)*. Penyebab siswa melakukan kesalahan prosedur tidak tepat adalah kurang memahami konsep untuk menyelesaikan permasalahan dan tidak memahami cara menuliskan proses langkah-langkah penyelesaian, penyebab dari kesalahan data hilang adalah kurang telitinya dalam menyajikan data yang semestinya dipakai, kesalahan kesimpulan hilang adalah ketidakmampuan dalam mengaitkan data-data yang diketahui/diperoleh sebelumnya untuk menarik sebuah kesimpulan, dan kesalahan masalah hierarki keterampilan adalah ketidaktelitian siswa saat menghitung.

Kata Kunci: Analisis kesalahan, kriteria Watson, Trigonometri

How to cite: Cahyani, A., & Aini, I. N. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri berdasarkan Kriteria Watson. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4 (**2**), 365-372.

PENDAHULUAN

Matematika ialah salah satu ilmu yang penting dalam aspek ilmu pengetahuan. Matematika diajarkan disemua jenjang mulai dari SD hingga SMA/SMK. Matematika merupakan suatu ilmu yang penting untuk dikuasai agar bisa dengan mudah memahami ilmu lainnya (Junaidi & Lutfianto, 2015). Matematika yang diajarkan di sekolah menengah merupakan pondasi untuk mempelajari matematika pada tingkat selanjutnya.

Salah satu materi pada mata pelajaran matematika yang dipelajari di sekolah menengah atas adalah trigonometri. Trigonometri merupakan materi pada mata pelajaran matematika yang membahas tentang hal yang berhubungan dengan segitiga baik itu panjang, luas, keliling ataupun ukuran sudutnya (Hidayat & Aripin, 2020). Perbandingan nilai dari sinus, cosinus, dan tangen pada suatu sudut serta selisih jumlah dari dua sudut dibahas juga dalam trigonometri. Selain itu, dalam trigonometri memuat konsep atau materi dasar yang sudah dipelajari siswa ditingkat sebelumnya, seperti teorema phytagoras, menghitung pecahan, merasionalkan akar, dan lain-lain (Putri, 2013).

Trigonometri erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari seperti mengukur suatu sudut, mengukur tinggi benda, menghitung jarak antara dua objek, menghitung kedalaman laut, dan lain sebagainya. Insani & Kadarisma (2020) mengungkapkan trigonometri berguna untuk siswa yang akan memasuki jenjang perguruan tinggi karena trigonometri tidak hanya diajarkan dalam mata pelajaran matematika tetapi diajarkan juga dalam cabang ilmu lain seperti teknik, kimia, geografi, fisika dan yang lain juga menggunakan trigonometri disalah satu materinya.

Kenyataan dilapangan masih banyak siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan materi trigonometri. Berdasarkan wawancara dengan guru matematika di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Karawang, materi trigonometri merupakan salah satu materi yang sulit bagi siswa, dimana masih banyak siswa yang melakukan kesalahan dalam mengisi soal trigonometri. Dalam penelitiannya Ayu & Zanthy (2020) mengungkapkan, kesalahan saat penyelesaian soal menggunakan rumus yang kurang tepat, tidak ada hasil akhir, dan kekeliruan dalam perhitungan, hal tersebut merupakan kesalahan yang sering dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri. Sebab lainnya yaitu karena proses menerima dan mengolah informasi yang kurang tepat (Nur Aly et al., 2019). Kesalahan proses penyelesaian yang dilakukan oleh siswa dalam penyelesaian soal akan berdampak pada hasil belajar siswa. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis untuk mengidentifikasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri.

Untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri, peneliti menggunakan kriteria kesalahan Watson. Kriteria Watson dinilai mampu untuk mengukur batas kemampuan intelektual siswa pada saat mengerjakan soal (Guswanto, 2018). Watson memiliki kriteria dalam menilai kesalahan proses penyelesaian yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal, meliputi 1) data tidak tepat, 2) prosedur tidak tepat, 3) data hilang, 4) kesimpulan hilang, 5) konflik level respon, 6) manipulasi yang tidak langsung, 7) masalah hierarki keterampilan, dan 8) kesalahan selain dari ketujuh kriteria yang telah disebutkan.

Salah satu alternatif untuk mengurangi kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri, diantaranya menemukan sumber kesalahan yang dilakukan oleh siswa dan harus segera diatasi sebab siswa akan selalu mengalami kesulitan jika kesalahan sebelumnya tidak diperbaiki. Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri kurang mendapat perhatian untuk ditindaklanjuti oleh guru matematika. Biasanya guru hanya melihat kemampuan siswa dengan hanya melihat hasil akhir dari tes yang diberikan tanpa melihat jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis pekerjaan proses penyelesaian

soal yang dilakukan siswa untuk mengetahui letak kesalahan prosedur penyelesaian soal serta menanggulangi agar jenis kesalahan yang sama tidak kembali dilakukan

Berdasarkan uraian sebelumnya, penelitian terkait analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri berdasarkan kriteria Watson dianggap suatu hal penting untuk dilakukan untuk mengetahui kesalahan yang dilakukan siswa, dan digunakan untuk mengetahui penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal sebagai bahan evaluasi bagi siswa dan guru matematika untuk menentukan strategi dan metode pembelajaran yang tepat sesuai dengan situasi dan kondisi yang ada pada masing-masing kelas. Dengan demikian kesalahan-kesalahan yang sejenis dapat diminimalisir sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar matematika siswa di sekolah.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif deskriptif. Subjek yang diteliti adalah siswa kelas XI MIPA 1 di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Karawang. Dalam pengambilan sample digunakan teknik *Purposive sampling.* Sebanyak 3 siswa yang menjadi sampel dengan pertimbangan berdasarkan pengkategorian yang telah dilakukan sebelumnya oleh peneliti dengan cara diberikan tes kemampuan awal matematis, kemudian diambil 3 orang siswa dengan kemampuan yang heterogen. Penelitian ini dilakukan di semester ganjil pada tahun ajaran 2020/2021. Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini dengan menggunakan tes dan catatan lapangan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrument tes berupa soal trigonometri yang sudah diteliti oleh Wulandari & Gustell (2020) . Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah model analisis data Miles dan Huberman meliputi pengumpulan data, reduksi data, dan penarikan kesimpulan. Untuk melihat kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri, data yang sudah diperoleh lalu dianalisis menggunakan kriteria Watson dengan indicator factor kesalahan sebagai berikut.

Tabel.1 Indikator Faktor Kesalahan Berdasarkan Kriteria Watson

Kriteria Watson	Indikator	Penyebab
Data tidak tepat (*inappropriate data/id*)	• Kesalahan saat menempatkan data ke variabel	• Siswa kurang teliti dalam pengerjaan
	• Tidak memakai data yang seharusnya di gunakan	• Siswa kurang mengerti soal
Prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure/ip*)	• Menggunakan rumus yang yang tidak tepat	• Kurang memahami konsep untuk menyelesaikan soal
	• Tidak menuliskan langkah langkah saat memecahkan soal	• Tidak tahu cara menuliskan langkah langkah rumus dari soal
Data hilang (*omitted data/od*)	• Data yang dimasukkan tidak lengkap	• Kurang teliti dalam menyajikan data-data yang seharusnya dipakai
Kesimpulan hilang (*omitted data/od*)	• Saat membuat kesimpulan tidak memakai data yang ada	• Kurang mengerti dalam mengolah data untuk mengambil kesimpulan
Konflik level respon (*response level conflict/rlc*)	• Kurang siap saat mengerjakan soal	• Tidak belajar sebelum menghadapi sebuah tes

Manipulasi tidak langsung (*undiect manipulation/um*)	• Alasan yang digunakan saat memecahkan soal tidak logis	• Bingung dalam membuat alasan dalam menyelesaikan permasalahan
	• Tidak memahami soal	• Kebingungan dalam mengartikan maksud atau makna dari permasalahan
Masalah hierarki keterampilan (*skills hierarchy problem/shp*)	• Melakukan kesalahan dalam perhitungan	• Ketidak telitian dalam menghitung
	• Saat menggunakan ide aljabar siswa melakukan kesalahan	• Keraguan diri dalam menuangkan apa yang sudah ada dalam pikiran
Kesalahan selain ketujuh kriteria diatas (*above other/ao*)	• Menulis ulang soal	• Tidak mengerti maksud soal dan kurangnya pemahaman konsep
	• Tidak menuliskan jawaban	• Soalnya terlalu sulit atau kurangnya pemahaman konsep

(Guswanto, 2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

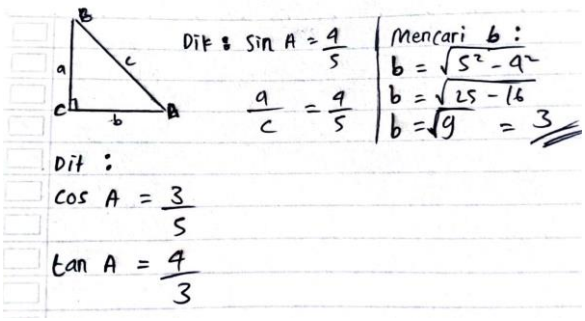
Berikut hasil dari analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri berdasarkan kriteria Watson, setelah tes analisis diperoleh letak kesalahan siswa S1, S2 dan S3 dalam menyelesaikan soal trigonomerti berdasarkan kriteria Watson pada tabel 2.

Tabel 2. Analisis kesalahan siswa berdasarkan kategori kesalahan kriteria Watson

Letak Kesalahan	**Subjek**		
	S1	**S2**	**S3**
Data tidak tepat (*inappropriate data/id*)	-	-	-
Prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure/ip*)	-	✓	✓
Data hilang (*omitted data/od*)	-	-	✓
Kesimpulan hilang (*omitted conclusion/oc*)	✓	✓	✓
Konflik level respon (*response level conflict/rlc*)	-	-	-
Manipulasi tidak langsung (*undiect manipulation/um*)	-	-	-
Masalah hierarki keterampilan (*skills hierarchy problem/shp*)	-	-	✓
Kesalahan selain ketujuh kriteria diatas (*above other/ao*)	-	-	-

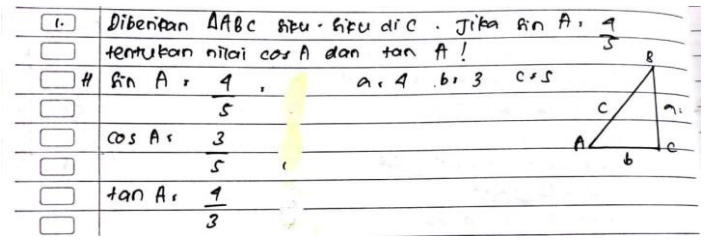
Diperoleh hasil pada tabel 2 kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri berdasarkan kategori kesalahan kriteria Watson. Berdasarkan tabel tersebut S1 memiliki kesalahan rendah, S2 memiliki kesalahan sedang, dan S3 memiliki kesalahan tinggi. Letak kesalahan subjek S1 yaitu pada kesimpulan hilang (*omitted conclusion/oc*). Letak kesalahan subjek S2 yaitu pada prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure/ip*), dan kesimpulan hilang

(*omitted conclusion/oc*). Sedangkan letak kesalahan subjek S3 pada prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure/ip*), data hilang (*omitted data/od)*, kesimpulan hilang (*omitted conclusion/oc*), dan masalah hierarki keterampilan (*skills hierarchy problem/shp*). Berikut deskripsi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri :



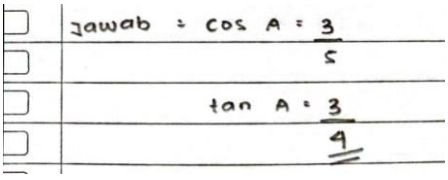
Gambar 1 Hasil Tes S1

Dapat dilihat dari gambar diatas adalah jawaban dari subjek S1, bisa dilihat bahwa S1 dapat mengerjakan soal dengan benar dengan prosedur penyelesaian yang tepat. Siswa paham langkah-langkah yang digunakan untuk mencari sisi samping AC dengan cara menggunakan teorema phytagoras sehingga didapatkanlah sisi samping $b = 3$. S1 juga mendata informasi yang terdapat pada soal pada langkah diketahui dan ditanyakan. Akan tetapi terdapat kesalahan dalam menyelesaikan masalah S1 yaitu tidak menuliskan jawaban secara lengkap dan tidak menyertakan kesimpulan dari jawaban yang didapat (*oc*), meskipun S1 sudah memperoleh nilai akhir.



Gambar 2 Hasil Tes S2

Dapat dilihat dari gambar diatas adalah jawaban S2, bisa dilihat jika S2 dapat menyelesaikan soal benar, akan tetapi terdapat kesalahan yang dapat terlihat. Berdasakan hasil pekerjaan S2, nampak bahwa S2 tidak menuliskan langkah yang dipakai untuk memecahkan soal (*ip*). S2 tidak menuliskan langkah dalam mencari sisi samping AC tetapi langsung mendapatkan hasilnya, kemudian diaplikasikan ke dalam rumus perbandingan trigonometri untuk mencari nilai $cos\ a$ dan $tan\ a$. Kesalahan selanjutnya dijawaban S2 tidak terdapat kesimpulan dari jawaban yang telah didapat (*oc*).



Gambar 3 Hasil Tes S3

Dapat dilihat dari gambar diatas adalah pekerjaan S3, diperoleh bahwa S3 belum tepat saat memecahkan soal yang diberikan. S3 melakukan kesalahan saat mengerjakan soal. Berdasarkan hasil jawaban S3, tidak menuliskan tahapan yang digunakannya dalam mengerjakan soal (*ip*), tetapi S3 sudah mengetahui sisi samping yang akan dicari yaitu 3. Terdapat data hilang (*od*) dimana S3 tidak menuliskan data yang diketahui dalam soal yaitu $sin\ a = \frac{4}{5}$. Kesalahan lainnya S3 belum tepat dalam mengaplikasikan rumus perbandingan trigonometri (*ip*) untuk mencari nilai $tan\ a$, dapat dilihat pada gambar 3 $tan\ a = \frac{3}{4}$, seharusnya $tan\ a = \frac{4}{3}$, sehingga siswa melalukan kesalahan dalam menghitung (*shp*). Kesalahan selanjutnya S3 tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban yang telah diperoleh (*oc*).

Pembahasan

Berdasarkan deskripsi analisis yang sudah dilakukan diperoleh kesalahan prosedur kurang tepat (*inappropriate procedure/ip*) yang dilakukan oleh siswa adalah siswa menggunakan rumus yang kurang tepat siswa serta tidak menuliskan tahapan-tahapan yang digunakannya dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan dalam soal. Faktor penyebab siswa melakukan kesalahan ini adalah tidak memahami konsep untuk menyelesaikan permasalahan dan tidak memahami cara menuliskan proses langkah-langkah penyelesaian. Hasil penelitian ini sebanding dengan analisis kesalahan yang dilakukan Hartati (2019), penyebab kesalahan prosedur kurang tepat adalah tidak mengetahui cara yang harus digunakan dalam pengerjaan, tidak mengerti cara dalam menuliskan langkah-langkah penyelesaian. Selanjutnya Lestari & Nirmala (2020) mengungkapkan bahwa penyebab kesalahan prosedur kurang tepat adalah siswa kurang menguasai materi pembelajaran, penyebab lainnya adalah siswa tidak mengulang kembali pelajaran di rumah.

Kemudian kesalahan data hilang yang dilakukan oleh siswa dilihat dari jawaban siswa, siswa tidak menuliskan dengan lengkap data-data yang seharusnya ada dalam jawaban. Faktor penyebab siswa melakukan kesalahan ini adalah kurang telitinya siswa dalam menyajikan data-data yang seharusnya dipakai merupakan penyebab siswa melakukan kesalahan data hilang. Hal ini senada dengan hasil penelitian Wulandari (2016), dimana kurang lengkapnya siswa dalam mencatat seluruh data yang terdapat pada soal. Siswa kurang lengkap menulis karena tidak teliti dalam mendata seluruh informasi pada saat menyelesaikan soal. Faktor penyebab lainnya adalah siswa cenderung tergesa-gesa dan tidak berhati-hati dalam mengerjakan soal (Mafruhah & Muchyidin, 2020).

Selanjutnya kesalahan kesimpulan hilang yang dilakukan siswa ialah dimana siswa tidak menuliskan konklusi dari apa yang sudah siswa kerjakan dalam menyelesaikan soal. Faktor yang menyebabkan kesalahan yang dilakukan siswa hilangnya kesimpulan yaitu ketidakmampuan siswa mengaitkan data-data yang sudah diperoleh sebelumnya untuk menarik kesimpulan. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nur Aly et al., (2019), kesalahan kesimpulan hilang yang dilakukan peserta didik yaitu tidak menuliskan kesimpulan pada akhir jawaban, meskipun peserta didik telah menemukan hasil akhir dari penyelesaian soal. Menurut Lestari & Nirmala (2020), penyebab terjadinya kesalahan kesimpulan hilang adalah kecerobohan siswa dalam menyelesaikan soal dan tidak menyelesaikan soal dengan baik. Sedangkan menurut Palayukan & Pelix (2018), penyebab kesalahan kesimpulan hilang adalah siswa kurang memahami atau kurang teliti saat membaca pertanyaan yang terdapat pada soal, menganggap bahwa kesimpulan akhir yang dinyatakan dalam bentuk kalimat tidak perlu dituliskan.

Kesalahan masalah hierarki keterampilan yang dilakukan siswa dimana terdapat kesalahan dalam melakukan perhitungan yang merupakan akibat dari kesalahan dalam menentukan rumus yang digunakan. Faktor yang menyebabkan kesalahan hierarki keterampilan adalah siswa ketidaktelitian siswa dalam menghitung dan tidak memeriksa ulang jawaban. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Sukmana & Arhasy (2019), kesalahan dalam menghitung disebabkan oleh kurangnya latihan soal, dan siswa kurang teliti pada saat mengerjakan. Penyebab lainnya yaitu siswa terburu-buru, kurangnya konsentrasi, serta kurang teliti dalam menjawab soal (Niken et al., 2012).

KESIMPULAN

Berdasarkan data yang telah diperoleh, maka peneliti menyimpulkan letak kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri ialah kesalahan prosedur tidak tepat *(inappropriate procedure/ip)*, data hilang *(omitted data/od)*, kesimpulan hilang *(omitted conclusion/oc)*, dan masalah hierarki keterampilan *(skills hierarchy problem/shp)*, sedangkan tidak ditemukan kesalahan pada data tidak tepat (*inappropriate data/id*), konflik level respon (*response level conflict/rlc*), manipulasi tidak langsung (*undiect manipulation/um*), dan kesalahan selain ketujuh kriteria diatas (*above other/ao*) dari hasil pengerjaan soal siswa,

Penyebab kesalahan yang telah dilakukan siswa dalam prosedur tidak tepat adalah kurang memahami konsep untuk menyelesaikan permasalahan dan tidak memahami cara menuliskan proses langkah-langkah penyelesaian, kurang telitinya siswa dalam menyajikan data-data yang semestinya dipakai menyebabkan kesalahan data yang hilang, kesalahan kesimpulan hilang adalah ketidakmampuan dalam mengaitkan data-data yang diketahui/diperoleh sebelumnya untuk menarik sebuah kesimpulan, dan kesalahan masalah hierarki keterampilan merupakan ketidaktelitian siswa saat menghitung.

Hasil penelitian dan temuan-temuan dapat dijadikan pijakan untuk penelitian lanjutan bagi peneliti sendiri maupun bagi peneliti lain, selain itu dapat dijadikan bahan evaluasi bagi pembelajaran matematika dan guru matematika. Sebaiknya guru memberikan lebih banyak memberikan soal-soal dan juga bimbingan dalam menyelesaikan soal matematika pada materi trigonometri sehingga kesalahan yang dilakukan siswa saat memecahkan soal dapat berkurang.

DAFTAR PUSTAKA

Ayu, L. S., & Zanthy, L. S. (2020). Analisis Kesalahan Siswa SMK Kelas XI Dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri. *Sigma*, *5*(2), 49. https://doi.org/10.36513/sigma.v5i2.733

Guswanto, E. (2018). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Permasalahan Identitas Trigonometri Berdasarkan Kriteria Watson Ditinjau Dari Gaya Belajar*. Universitas Jember.

Hartati, L. (2019). Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Aljabar Linier Dasar Berdasarkan Kriteria Watson. *Simposium Nasional Ilmiah*, (Peningkatan Kualitas Publikasi Ilmiah melalui Hasil Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat), 97–104. https://doi.org/10.30998/simponi.v0i0.324

Hidayat, W., & Aripin, U. (2020). *Identifikasi Kesalahan Jawaban Mahasiswa Pada Mata Kuliah Trigonometri Berdasarkan Dimensi Pengetahuan Krathwohl*. *4*(1), 142–153.

Insani, M. I., & Kadarisma, G. (2020). Analisis Epistemological Obstacle Siswa SMA pada Materi Trigonometri. *JPMI - Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, *3*(5), 547–558. https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i5.547-558

Junaidi, M. K. P., & Lutfianto, M. (2015). Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Geografi. *Jurnal Penelitian Geografi*, *3*(4), 252966.

Lestari, W., & Nirmala, N. A. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Segitiga dan Segi Empat Berdasar pada Taksonomi Bloom Ranah Kognitif. *Prosiding Seminar Nasional Dan Diskusi Panel Pendidikan Matematika Universtas Indraprasta*, 65–72.

Mafruhah, L., & Muchyidin, A. (2020). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika berdasarkan kriteria Watson. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, *15*(1), 24–35. https://doi.org/10.21831/pg.v15i1.26534

Niken, Susanto, Toto, & Setiawan, B. (2012). Penerapan Pembelajaran Matematika Melalui Model Pembelajaran Reciprocal Dalam Mengatasi Kesalahan Siswa Menyelesaikan Soal Matematika Kelas IX SMP N 1 Pakusari Pokok Bahasan Statistika Semester Ganjil Tahun Ajaran 2012/2013. *Kadikma*, *3*(3), 95–108.

Nur Aly, B. F., Sujadi, A. A., & Taufiq, I. (2019). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Seyegan. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, *7*(1), 135–144. https://doi.org/10.30738/union.v7i1.4050

Palayukan, H., & Pelix, L. (2018). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Perbandingan Trigonometri Pada Segitiga Siku-Siku Berdasarkan Kriteria Watson Di Kelas X SMA Katolik Rantepao. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, *4*(1), 47–60.

Putri, B. (2013). Analisis Kesalahan Siswa Kelas X.2 SMA Stella Duce Bantul Tahun Ajaran 2015/2016 Dalam Menyelesaikan Masalah Nyata Materi Trigonometri. *Journal of Chemical Information and Modeling*, *53*(9), 1689–1699.

Sukmana, E. I., & Arhasy, H. E. A. R. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar pada Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Kawali Tahun Ajaran 2018/2019. *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers*, 176–186.

Wulandari, S., & Gustell, M. U. (2020). Analisis Kesalahan Menyelesaikan Soal Trigonometri Siswa Kelas X SMA. *Math Educa*, *4*(1), 64–80.

Wulandari, V. A. (2016). *Analisis Kesalahan Dalam Memecahkan Masalah Open Ended Berdasarkan Kategori Kesalahan Menurut Watson Pada Materi Pecahan Siswa Kelas VII SMP Negeri 4 Jember*. Universitas Jember, Jember.