

PENALARAN MATEMATIS SISWA PADA MATERI FUNGSI KOMPOSISI

Hamzah Arfianto¹

Universitas Singaperbangsa Karawang, 1610631050065@student.unsika.ac.id

Dori Lukman Hakim²

Universitas Singaperbangsa Karawang, dorilukmanhakim@fkip.unsika.ac.id

ABSTRAK

Artikel ini mengkaji kemampuan penalaran matematis siswa pada materi fungsi komposisi. Hal ini diupayakan untuk mendapat gambaran siswa dalam melakukan manipulasi matematika, lalu menyusun bukti akan alasan terhadap solusi yang relevan, dan dapat memaparkan pernyataan matematika secara tertulis, serta dapat menarik kesimpulan pernyataan dalam bentuk lisan, tertulis, gambar, dan diagram. Sehingga dalam artikel ini dipaparkan bagaimana kemampuan penalaran matematis pada materi fungsi komposisi.

Kata kunci:

Penalaran Matematis, Fungsi Komposisi

Copyright © 2019 by the authors; licensee Department of Mathematics Education, University of Singaperbangsa Karawang. All rights reserved.

This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-SA license. (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)

PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu disiplin ilmu yang memiliki karakteristik tertentu dibandingkan dengan disiplin ilmu yang lainnya. Matematika memiliki objek dasar yang terdiri dari fakta, konsep, definisi, operasi, dan prinsip. Setelah dari objek dasar selanjutnya berkembang menjadi objek lain. Maka dari itu, ketika kita ingin belajar matematika haruslah dilakukan dengan secara bertahap dan sistematis yang didasarkan terhadap pengalaman belajar yang lalu. Sejalan dengan Hakim, D. L. (2017) matematika merupakan satu pelajaran yang termasuk sarana berpikir ilmiah yang sangat diperlukan. Hakim & Daniati (2014) mengatakan bahwa matematika dalam kehidupan sehari-hari tanpa disadari sering digunakan, baik itu secara langsung ataupun tidak.

Salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa adalah kemampuan penalaran matematis. Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah untuk melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik suatu kesimpulan. Hakim & Sari (2019) mengatakan Pembelajaran matematika di Indonesia saat ini belum memberikan hasil yang sesuai diharapkan, bahkan belum bias lebih baik jika dibandingkan dengan Negara-negara lain. Diperkuat oleh Hakim, D. L. (2014) mengatakan *In Mathematics education today faces many problems, including student learning outcomes are fairly low at this time.* Dimana yang artinya “Dalam pendidikan matematika saat ini menghadapi banyak masalah, termasuk hasil belajar siswa yang cukup rendah saat ini. Sejalan dari pernyataan sebelumnya, menurut Nurilah dkk (2018) bahwa namun dalam proses pembelajaran matematika tidak selalu diiringi dengan kemudahan dalam mencapai tujuan pembelajaran matematika yang maksimal. Oleh karena itu agar tujuan pembelajaran dapat tercapai

dengan maksimal salah satu faktornya adalah guru yang dapat menyediakan sumber belajar yang dibutuhkan oleh peserta didik. Hal ini serupa dengan yang dikemukakan oleh Hakim, D. L. (2017) bahwa kewajiban gurulah untuk menyediakan sumber belajar yang tepat, cukup serta bervariasi agar peserta didik mampu menguasai materi dengan baik dari aspek pengetahuan, sikap serta keterampilan sesuai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan oleh guru.

Menurut NCTM (2000) bernalar matematik adalah suatu kebiasaan, dan seperti kebiasaan lainnya, maka ia mesti dikembangkan melalui pemakaian yang konsisten dan dalam berbagai konteks. Sejalan dengan pernyataan yang dikemukakan oleh NCTM, Turmudi (Sumartini: 2015, 2) mengatakan bahwa kemampuan penalaran matematis merupakan suatu kebiasaan otak seperti halnya kebiasaan lain yang harus dikembangkan secara konsisten menggunakan berbagai macam konteks, mengenal penalaran dan pembuktian merupakan aspek-aspek fundamental dalam matematika. Oleh sebab itu untuk mendapatkan gambaran mengenai penalaran matematis siswa pada materi fungsi komposisi perlu diupayakan dalam hal kemampuan memanipulasi matematika, lalu menyusun bukti akan alasan terhadap solusi yang relevan, dan dapat memaparkan pernyataan matematika secara tertulis, serta dapat menarik kesimpulan pernyataan dalam bentuk lisan, tertulis, gambar, dan diagram. Sejalan dengan Chisara dkk (2018) mengatakan bahwa dalam proses pembelajaran siswa belajar perkalian dan pembagian secara aktif, membangun pemahaman mereka sendiri dengan menggunakan strategi penemuan kembali, dan mendapatkan hasil (menyelesaikan soal) baik secara individu maupun kelompok. Karena dalam materi fungsi komposisi kita sangat menggunakan konsep perkalian dan pembagian.

Berdasarkan latar belakang diatas, masalah pada artikel ini difokuskan pada bagaimana kemampuan penalaran matematis siswa pada materi fungsi komposisi. Tujuan dari artikel ini yaitu untuk menggambarkan kemampuan penalaran matematis siswa pada materi fungsi komposisi. Oleh karena itu penulis ingin mengkaji lebih dalam terkait kemampuan penalaran matematis siswa yang dituang dalam judul “Penalaran Matematis Siswa Pada Materi Fungsi Komposisi”

METODE

Metode yang digunakan dalam artikel ini adalah studi kepustakaan. Studi kepustakaan yaitu berisi teori-teori dan kajian yang relevan dengan masalah-masalah penelitian. Menurut Sukmadinata (2017) studi kepustakaan merupakan kegiatan untuk mengkaji teori-teori yang mendasari penelitian, baik teori yang berkenaan dengan bidang ilmu yang diteliti maupun metodologi. Artikel ini akan memeberikan gambaran terkait kajian-kajian. Dari berbagai artikel ilmiah, buku, skripsi, tesis, ataupun disertasi terkait penalaran matematis.

Dalam hal ini yang menjadi objek kajiannya adalah penalaran matematis terkait melakukan manipulasi matematika, menyusun bukti akan alasan terhadap solusi yang relevan, dan dapat memaparkan pernyataan matematika secara tertulis, serta dapat menarik kesimpulan pernyataan dalam bentuk lisan, tertulis, gambar, dan diagram. Berbagai teori dan referensi yang didapatkan dijadikan penunjang dari berbagai argumen yang dipaparkan.

Pada bagian ini dilakukan pengkajian konsep dan teori yang digunakan berdasarkan literatur yang tersedia, terutama dari artikel-artikel yang dipublikasikan dalam berbagai jurnal ilmiah. Kajian pustaka berfungsi untuk membangun konsep atau teori yang menjadi dasar studi dalam penelitian Sujarweni (2014: 57).

KAJIAN DAN PEMBAHASAN

A. Kemampuan Penalaran Matematis

Kemampuan penalaran matematis merupakan salah satu aspek yang penting untuk dimiliki oleh setiap siswa. Menurut NCTM (2000), bernalar matematik adalah suatu kebiasaan, dan seperti kebiasaan lainnya, maka ia mesti dikembangkan melalui pemakaian yang konsisten dan dalam berbagai konteks. NCTM (2000: 56) menambahkan bahwa orang yang bernalar dan berpikir secara analitik akan cenderung mengenal pola, struktur, atau keberaturan, baik di dunia nyata maupun pada symbol-simbol. Sejalan dengan pernyataan yang dikemukakan oleh NCTM, Turmudi (Sumartini: 2015, 2) mengatakan bahwa kemampuan penalaran matematis merupakan suatu kebiasaan otak seperti halnya kebiasaan lain yang harus dikembangkan secara konsisten menggunakan berbagai macam konteks, mengenal penalaran dan pembuktian merupakan aspek-aspek fundamental dalam matematika. Sejalan dengan Nurilah dkk (2018) mengatakan bahwa dengan kemampuan penalaran yang dibangun dalam pembelajaran matematika membantu siswa dalam menghadapi berbagai masalah dalam kehidupan yang disebabkan oleh kemajuan teknologi yang tidak secara langsung memerlukan hitungan seperti masalah dalam kehidupan sehari-hari.

B. Fungsi Komposisi

Bartle & Sherbert (2000) Jika $f: A \rightarrow B$ dan $g: B \rightarrow C$, dan jika $(f) \subseteq (g) = B$, maka fungsi komposisi f dan g ditulis $g \circ f$ adalah fungsi dari A ke C yang didefinisikan sebagai $(g \circ f)(x) = g(f(x))$ untuk setiap $x \in A$. Berdasarkan definisi diatas maka fungsi komposisi yaitu penggabungan operasi pada dua jenis fungsi $f(x)$ dan $g(x)$ hingga menghasilkan fungsi baru. Operasi fungsi komposisi biasa yaitu dilambangkan dengan “o” dan dibaca dengan komposisi atau bundaran.

Fungsi baru yang bisa terbentuk dari $f(x)$ dan $g(x)$ yaitu:

$$(f \circ g)(x) = g \text{ dimasukkan ke } f$$

$$(g \circ f)(x) = f \text{ dimasukkan ke } g$$

C. Hubungan Fungsi Komposisi dengan Kemampuan Penalaran Matematis siswa

Berdasarkan penelitian terdahulu yang diungkapkan oleh Khasanah(2019) dalam skripsinya yang berjudul “Kemampuan Penalaran Dalam Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Fungsi Komposisi Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa Kelas X MA Darul Hikmah Tawangari Tulungagung”. Kemampuan bernalar berperan penting dalam memahami matematika. Bernalar secara matematis merupakan suatu kebiasaan berpikir, dan layaknya suatu kebiasaan, maka penalaran semestinya menjadi bagian yang konsisten dalam setiap pengalaman-pengalaman matematis siswa. Kemampuan penalaran siswa dapat dikembangkan melalui latihan berpikir, merumuskan dan memecahkan masalah, serta menarik kesimpulan logis (masuk akal) dari permasalahan yang ada dalam soal. Karena pada judul tersebut terfokuskan kepada materi fungsi komposisi, maka pernyataan

“kemampuan bernalar penting dalam memahami matematika” salah satunya yaitu pada materi fungsi komposisi.

D. Kajian Hasil Jawaban Siswa

Diketahui $f(x) = 6x - 10$ $x = 50$ dan
 $g(x) = x^2 + 12$

Ditanya: Barisan Hertas?

Jawab: $g \circ f = g(f(x))$
 $= g(6x - 10)$
 $= (6x - 10)^2 + 12$
 $= 6x^2 + 100 + 12$
 $= 6x^2 + 112$
 $\rightarrow 6x^2 + 112$
 $= 6 \cdot 50^2 + 112$
 $= 6 \cdot 2500 + 112$
 $= 15112$

Gambar 1 hasil jawaban siswa pada skripsi Mauludi (2017)

Berdasarkan penelitian terdahulu yang diungkapkan oleh Mauludi (2017) dalam Skripsinya yang berjudul “Profil Metakognisi Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Fungsi Komposisi dan Fungsi Invers” Akan tetapi pada langkah seperti pada gambar 4 seperti yang ditunjukkan pada NR salah dalam mengkuadratkan persamaan $f(x)$ yang seharusnya menjadi $36x^2 - 120x + 100$. Akibatnya rumus $(g \circ f)(x)$ yang dihasilkan menjadi salah. Kemudian, pada langkah Selanjutnya, NR mensubstitusikan 50 ke $(g \circ f)(x)$ yang telah dia dapat. Akhirnya dia mendapat hasil jawaban nomer 1. Akan tetapi hasilnya salah

Berdasarkan hasil jawaban tertulis dari gambar 1 siswa terlihat jelas bahwa siswa salah dalam mengkuadratkan hasil dari $(6x - 10)^2$ yang seharusnya menghasilkan nilai $36x^2 - 120x + 100$. Dapat disimpulkan bahwa siswa masih salah dalam memaparkan pernyataan matematika secara tertulis sehingga pada akhirnya siswa tersebutpun salah dalam membuat kesimpulan secara tertulis.

L-Dari: Misal 1. Kaki ke-10 Tang 1. Jalan kerah Juli
 Misal 2. Misal 1. Kaki ke-10 Tang 2. Jalan dasar lagi
 Misal 3. Misal 1. Kaki ke-10

$f(g(x)) = f(x^2 + 12)$
 $= 6(x^2 + 12) - 10$
 $= 6x^2 + 72 - 10$
 $= 6x^2 + 62$

Gambar 2 hasil jawaban siswa pada skripsi Mauludi (2017)

Berdasarkan penelitian terdahulu yang diungkapkan oleh Mauludi (2017) dalam

Skripsinya yang berjudul “Profil Metakognisi Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Fungsi Komposisi dan Fungsi Invers” Ketika mencoba menyelesaikan soal nomer 1, subyek menggunakan rumus yang salah, yaitu $f(x)$, yang seharusnya menggunakan $g(f(x))$ seperti yang ditunjukkan pada gambar diatas , sehingga jawaban untuk nomer 1 menjadi salah. Namun subyek diatas menggunakan langkah-langkah yang relevan dengan kunci jawaban.

Berdasarkan jawaban tertulis dari gambar 2 siswa tidak dapat menyusun bukti akan alasan terhadap solusi yang relevan terlihat dari dia telah memahami apa yang telah diketahui seperti $F(x)$ dan $G(x)$ dan dia akan mencari nilai $F(G(x))$ namun salah dalam memahami pertanyaan karena pada persoalan tersebut seharusnya mencari $(GoF)(x)=G(F(x))$ bukan malah sebaliknya yang malah mencari nilai $(FoG)(x)=F(G(x))$.

S18

Gambar 3 hasil jawaban siswa pada skripsi Rifai (2016)

Berdasarkan penelitian terdahulu yang diungkapkan oleh Rifai (2016) dalam skripsinya yang berjudul “Analisis Kesulitan Siswa Belajar Matematika Pada Pokok Bahasan Komposisi Fungsi dan Invers Fungsi Kelas xi SMA Negeri 8 Bulukumba Kabupaten Bulukumba”. Berdasarkan jawaban siswa di atas, terlihat bahwa siswa S18 telah memahami maksud soal namun siswa tersebut kesulitan dalam pemahaman konsep yakni tidak memahami konsep dasar dari komposisi fungsi. Siswa S18 mengalikan $f(x)$ dan $g(x)$, sehingga diperoleh hasil yang salah. Adapun soal b berhubungan dengan soal a. Karena siswa tersebut memperoleh hasil yang salah pada bagian a sehingga jawaban pada soal b juga salah.

Berdasarkan hasil jawaban pada gambar 3 siswa tidak dapat menuliskan pernyataan matematika akan alasan yang relevan dengan benar terlihat dari penulisan $(FoG)(x)=F(x).G(x)$ yang dimana seharusnya bukanlah menjadi operasi perkalian melainkan fungsi $G(x)$ masuk kedalam fungsi $F(x)$ dengan pernyataan yang benar adalah $(FoG)(x)=F(G(x))$, karena siswa tersebut salah dalam menuliskan pernyataan matematika sampai tahapan pengerjaan akhir, maka siswa tersebut pula akan menuliskan kesimpulan yang juga salah.

Dik: $g(x) = 3x - 2$
 $(g \circ f)(x) = 2x^2 + 1$
 Dit: $f(x) = \dots ?$
 Ditanya:
 $g \circ f(x) = g(f(x)) = 3x^2 + 1$
 $3(f(x)) - 2 = 3x^2 + 1$
 $3(f(x)) = 3x^2 + 1 + 2$
 $f(x) = \frac{3x^2 + 1 + 2}{3}$
 $f(x) = \frac{x^2 + 1}{3}$

S6

Gambar 4 hasil jawaban siswa pada skripsi Rifai (2016)

Berdasarkan penelitian terdahulu yang diungkapkan oleh Rifai (2016) dalam skripsinya yang berjudul “Analisis Kesulitan Siswa Belajar Matematika Pada Pokok Bahasan Komposisi Fungsi dan Invers Fungsi Kelas xi SMA Negeri 8 Bulukumba Kabupaten Bulukumba”. Berdasarkan jawaban siswa di bawah, terlihat bahwa siswa S6 telah memahami maksud soal, karena dia telah menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Siswa tersebut juga telah bekerja sesuai dengan prosedur yang benar. Namun siswa S6 melakukan kesalahan dalam melakukan perhitungan untuk memperoleh hasil akhir. Hal ini bisa terjadi karena siswa tidak teliti pada saat melakukan perhitungan.

Berdasarkan jawaban tertulis pada gambar 4 siswa telah dapat menyusun bukti akan alasan terhadap solusi yang relevan terlihat dari siswa telah mengetahui apa yang diketahui dan apa yang dicari dari persoalan tersebut, lalu siswa telah dapat memaparkan pernyataan matematika secara tertulis terlihat ketika siswa dapat menyelesaikan tahap demi tahap hingga mendapatkan nilai $F(x) = \frac{3x^2+1+2}{3}$ namun siswa salah dalam menghitung di tahap terakhir ketika harus membagi $3x^2 + 1 + 2$ dengan 3 sehingga menghasilkan kesimpulan yang seharusnya dengan hasil yang benar adalah $F(x) = x^2 + 1$ namun siswa tersebut masih menuliskan angka 3 di bagian pembagiannya menjadi $F(x) = \frac{x^2+1}{3}$ yang menghasilkan kesimpulan siswa tersebut menjadi salah.

1) a- besarnya gaji pokok = X
 tunjangan keluarga = Y
 tunjangan kesehatan = Z
 $Y(x) = \frac{1}{2}x + 50.000$
 $Z(Y) = \frac{1}{4}Y$

Fungsi komposisi dr:
 $(Z \circ Y)(x) = Z(Y(x))$
 $(Z \circ Y)(x) = \frac{1}{4}(\frac{1}{2}x + 50.000)$
 $(Z \circ Y)(x) = \frac{1}{8}x + 10.000$
 model matematika: $(Z \circ Y)(x) = \frac{1}{8}x + 10.000$

b- besar tunjangan kesehatan $\frac{1}{4}$ penyawaan dan gaji pokok 2.000.000
 $(Z \circ Y)(2.000.000) = \frac{1}{8}(2.000.000) + 10.000$
 $(Z \circ Y)(2.000.000) = 200.000 + 10.000$
 $(Z \circ Y)(2.000.000) = 210.000$

Gambar 5 hasil jawaban siswa pada skripsi Khasanah (2019)

Berdasarkan penelitian terdahulu yang diungkapkan oleh Khasanah(2019) dalam skripsinya yang berjudul “Kemampuan Penalaran Dalam Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Fungsi Komposisi Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa Kelas X MA Darul Hikmah Tawang Sari Tulungagung”. Berdasarkan hasil penyelesaian diatas tahapan AP menyelesaikan masalah yang diberikan , memenuhi 3 indikator kemampuan penalaran yaitu :

1. Memperkirakan dan menyajikan pernyataan matematika

Dalam menyelesaikan soal tes nomor 1 AP belum mampu menyajikan pernyataan matematika dengan baik, ia tidak menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, namun ia mampu membuat model matematika dari permasalahan yang ada dalam soal, hal ini terlihat dari hasil penyelesaian AP pada APT1.L1.

2. Mengajukan dugaan

Dalam menyelesaikan soal tes nomor 1 AP belum mampu mengajukan dugaan dengan baik, meskipun AP sudah mampu membuat model matematika dari permasalahan dengan baik dan mengarah pada konsep fungsi komposisi, namun dugaannya masih belum logis, hal ini terlihat dari hasil penyelesaian AP pada APT1.L2.

3. Melakukan manipulasi matematika

Dalam menyelesaikan soal nomor 1 AP belum mampu melakukan manipulasi matematika dengan baik, hal ini karena AP belum mampu menentukan penyelesaian yang tepat untuk permasalahan, disamping itu AP juga masih melakukan beberapa kesalahan penghitungan dalam proses penyelesaian, hal ini terlihat dari penyelesaian AP pada APT1.L3.

Berdasarkan jawaban tertulis pada gambar 5 siswa belum mampu dalam memanipulasi matematika seperti yang dijelaskan pada point nomor 3 diatas yang dimana artinya siswa tersebut akan salah dalam memaparkan pernyataan matematika secara tertulis dan hingga akhirnya akan membuat kesimpulan yang salah pula.

Berdasarkan kajian pustaka atau sering disebut juga dengan studi pustaka terlihat jelas bahwa banyak siswa atau bahkan mahasiswa yang masih belum dapat menyelesaikan soal penalaran pada materi fungsi komposisi dengan benar. Secara garis besar ternyata bukan saja siswa, namun mahasiswapun masih banyak yang kemampuan penalaran matematisnya masih dikategorikan rendah terlihat dari hasil jawaban siswa dan mahasiswa yang terdapat pada gambar yang dimana siswa dan mahasiswa masih kurang mampu dalam hal menyusun bukti akan alasan terhadap solusi yang relevan, dan dapat memaparkan pernyataan matematika secara tertulis, serta dapat menarik kesimpulan pernyataan dalam bentuk lisan, tertulis, gambar, dan diagram.

SIMPULAN

Berdasarkan pemaparan terkait kemampuan penalaran matematis, terlihat bahwa banyak ditemukan berbagai gambaran dalam menyelesaikan soal materi fungsi komposisi. Padahal kemampuan penalaran matematis sangat dibutuhkan untuk membantu melatih siswa dalam menalar dan menyelesaikan masalah matematika. Diukur dari indikator kemampuan penalaran matematis diketahui bahwa siswa masih belum mampu dalam hal kemampuan memanipulasi matematika, hal ini disebabkan karena siswa masih kurang dalam mengerjakan atau menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan cara sehingga belum tercapai tujuan yang dikehendaki. Lalu belum dapat menyusun bukti akan alasan terhadap solusi yang relevan, hal ini disebabkan karena siswa masih belum dapat

menuliskan dengan tepat apa yang telah diketahui dan apa yang sedang ditanyakan. Belum dapat memaparkan pernyataan matematika secara tertulis, hal ini disebabkan karena siswa belum memahami konsep secara menyeluruh. Serta belum dapat menarik kesimpulan pernyataan dalam bentuk lisan, tertulis, gambar, dan diagram, hal ini disebabkan karena siswa belum memahami beberapa indikator diatas sehingga siswa tersebut masih membuat kesimpulan yang belum tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Bartle, R. G., & Sherbert, D. R. (2000). Introduction to Real Analysis, Fourth Edition.
- Chisara, dkk. (2018). Implementasi Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (Rme) Dalam Pembelajaran Matematika. *Sesiomadika*, 65-72. <https://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika/article/view/2097>
- Hakim, D. L. (2017). Penerapan Permainan Saldermath Algebra Dalam Pelajaran Matematika Siswa Kelas VII SMP Di Karawang. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Volume 2 Nomor 1*, 10-19. P-ISSN. E-ISSN. <http://journal.upgris.ac.id/index.php/JIPMat/article/view/1476>
- _____. (2017). Pelatihan Pembuatan Bahan Ajar Matematika Media Prezi *Teaching Math Training Materials Making Media Prezi*. *UNES Journal of Community Service, Volume 2 Issue 2*, 157-163. P-ISSN. E-ISSN. <http://journal.univ-ekasakti-pdg.ac.id>
- _____. (2017). *Efforts To Improve Student Learning Ourcomes By Using Cooperative Learning Type Of Student Teams Achievement Division (STAD)*. *Proceeding of International Conference On Research, Implementation And Education Of Mathematics And Sciences 2014, Volume 2 Nomor 1*, 135-1142. ISBN. <https://eprints.uny.ac.id/11548/>
- Hakim & Daniati. (2014). Efektivitas Pendekatan Open-Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa SMP. *Seminar Nasional Riset Inovatif II*, 259-264. ISSN. <https://eproceeding.undikhsa.ac.id/index.php/senari/article/view/458>
- Hakim & Sari. (2019). Aplikasi Game Matematika Dalam Meningkatkan Kemampuan Menghitung Matematis. *JPPM, Volume 12 Nomor 1*, 129-141. <http://www.jurnal.untirta.ac.id/index.php/JPPM/article/view/4860>
- Khasanah. (2019). Kemampuan Penalaran Dalam Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Fungsi Komposisi Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa Kelas X MA Darul Hikmah Tawangasari Tulungagung. *SKRIPSI*.
- Mauludi, B. M. (2017). Profil Metakognisi Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Fungsi Komposisi dan Fungsi Invers. *SKRIPSI*.
- NCTM. (2000). Principle And Standards For School Matheatics. Reston. ISBN
- Nurilah, dkk. (2018). Implementasi Model *Problem Based Learning* Dalam Pembelajaran Matematika. *Sesiomadika*, 73-82. <https://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika/article/view/2102>
- Rifai, A. S. (2016). Analisis Kesulitan Siswa Belajar Matematika Pada Pokok Bahasan Komposisi Fungsi dan Invers Fungsi Kelas XI SMA Negeri 8 Bulukumba Kabupaten Bulukumba. *SKRIPSI*.
- Sariningsih, R. (2014). Peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa SMA menggunakan pembelajaran kontekstual. Makalah dipresentasikan pada seminar nasional pendidikan matematika program pasca sarjana, STKIP Siliwangi Bandung,

Tersedia di <http://publikasi.stkipsiliwangi.ac.id/files/2014/01/prosiding-15-januari-2014.pdf>

Sujarweni, V. Wiratna. 2014. *Metodeologi Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press

Sukmadinata, N. S. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Sumartini, T, S. (2015). Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal pendidikan matematika*. Vol. 5 – No. 1, April 2015, ISSN: 2086 – 4299.