

ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMA PADA MATERI STATISTIKA KELAS X

Oleh :

Alifia Shabrina¹⁾, Rasiman²⁾, Achmad Buchori³⁾, Lina Riyanti⁴⁾

^{1,2,3}Pascasarjana, Universitas PGRI Semarang

⁴SMA Negeri 2 Semarang

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa SMA kelas X SMA Negeri 2 Semarang pada materi statistika. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif. Penelitian ini mengambil 3 siswa dari tiap kelas X yang telah mengerjakan asesmen formatif materi statistika. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah berupa tes tertulis dan pertanyaan wawancara yang dilakukan tiap individu. Hasil analisis data menunjukkan bahwa kedua subjek penelitian dapat memenuhi semua indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu S-1 dan S-2 sudah dapat merepresentasikan persoalan ke dalam bentuk tabel menggunakan model matematika dengan tepat, mampu menjelaskan jawaban dalam bentuk uraian yang relevan dan dapat memberikan penjelasan hasil pengerjaan berupa kesimpulan yang tepat. Sedangkan untuk S-3 belum mampu menjelaskan jawaban dalam bentuk uraian dengan tepat dan tidak memberikan kesimpulan atas jawabannya yang dikerjakannya. Kesalahan tersebut diakibatkan karena S-3 kurang teliti dalam menyelesaikan soal komunikasi matematis.

Kata kunci—Kemampuan Komunikasi Matematis, Statistika, SMA

Abstract

This study aims to determine the mathematical communication skills of class X SMA Negeri 2 Semarang students on statistics. The research method used is a qualitative method. This study took 3 students from each class X who had done a formative assessment of statistical material. Data collection techniques in this study were in the form of written tests and interview questions conducted by each individual. The results of data analysis showed that the two research subjects could fulfill all indicators of mathematical communication skills, namely S-1 and S-2, were able to represent problems in tabular form using mathematical models appropriately, were able to explain answers in the form of relevant descriptions and were able to provide explanations of results work in the form of proper conclusions. Whereas the S-3 has not been able to explain the answers in the form of descriptions correctly and does not provide conclusions on the answers he has worked on. The error was caused because S-3 was not careful in solving mathematical communication problems.

Keywords—Mathematical Communication Skills, Statistics, SMA

1. PENDAHULUAN

Manusia sebagai makhluk sosial harus mampu berinteraksi dan berkomunikasi dengan sesama manusia. Sehingga aspek kemampuan dalam berkomunikasi sangatlah penting bagi setiap manusia. Seperti halnya peserta didik mereka harus menguasai kemampuan komunikasi karena bermanfaat untuk kedepannya. Kemampuan komunikasi peserta didik ini bias dikembangkan melalui pendidikan. Pendidikan adalah pembelajaran yang paling mendasar yang wajib untuk setiap individu yang bias didapatkan secara formal maupun informal (Chotimah,2019).

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempunyai peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, baik sebagai alat bantu dalam penerapan-penerapan bidang ilmu lain maupun dalam pengembangan matematika itu sendiri. Tujuan mata pelajaran matematika yaitu supaya peserta didik memiliki kemampuan memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah (Mustika, 2016)

Dari uraian di atas, menunjukkan pentingnya mempelajari matematika dalam menata kemampuan para siswa salah satu kemampuan yang sangat penting untuk diperhatikan dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan komunikasi matematis siswa. Karena kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa dalam belajar matematika. Proses komunikasi dapat membantu siswa membangun pemahamannya terhadap konsep-konsep dalam matematika dan mudah dipahami. (Herdiana, Rohaeti, Sumarmo, 2017).

Menurut Barody (dalam Junaedi, 2010) terdapat lima aspek kegiatan dalam kemampuan komunikasi matematis antara lain: (1) merepresentasikan, (2) mendengarkan, (3) membaca, (4) berdiskusi dan (5) menulis. Aspek kelima kegiatan menulis yaitu *writing* (menulis) merupakan susentasi eksternal yang merepresentasikan simbol-simbol grafis sebagai ekspresibahasa (Junaedi, 2010). Menurut Hodyanto(2017: 15) Indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu (1) menjelaskan ide atau solusi dari suatu permasalahan atau gambar dengan menggunakan bahasa sendiri. (2) menjelaskan ide atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk gambar. (3) menyatakan masalah atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa model matematika. Sedangkan kemampuan komunikasi matematis yang telah dilakukan Purwandari (2014) adalah kemampuan merepresentasikan persoalan menggunakan model matematika dengan tepat, kemampuan menjelaskan ide atau strategi dalam bentuk uraian yang relevan, kemampuan memberikan alasan atau penjelasan terhadap suatu pernyataan.

Berdasarkan uraian penjelasan diatas, maka akan dilakukan penelitian dengan judul “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Materi Statistika Siswa SMA Kelas X”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur, menganalisis, dan mendiskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA kelas X dalam menyelesaikan soal materi statistika. Penelitian ini dibatasi dengan beberapa indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu mampu merepresentasikan persoalan menggunakan model matematika dengan tepat, mampu menjelaskan ide atau strategi dalam bentuk uraian yang relevan, mampu memberikan alasan atau penjelasan terhadap suatu pernyataan.

Peneliti memilih indikator tersebut dikarenakan hal-hal tersebut cukup tepat untuk materi statistika yang berhubungan dengan merepresentasikan soal ke model matematika, lalu menjelaskan cara menyelesaikan soal dan memberikan alasan terhadap soal yang diselesaikan. Diharapkan dari penelitian ini memberikan manfaat bagi pendidik dan siswa untuk terus mengembangkan kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi statistika.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA pada materi Statistika yang berpedoman pada indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis. Subjek penelitian ini adalah 3 siswa kelas X di SMA N 2 Semarang Tahun Ajaran 2022/2023. Teknik pengumpulan data dalam penelitian menggunakan tes tertulis dan wawancara. Soal tes tertulis terdiri dari satu soal essay statistika yang memuat indikator kemampuan komunikasi matematis. Teknik tes tertulis digunakan untuk menganalisis data mengenai kemampuan komunikasi matematis, sedangkan wawancara digunakan untuk menggali informasi lebih dalam dari hasil tes tertulis kemampuan komunikasi matematis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Setelah melakukan penelitian diperoleh hasil tes tertulis dan wawancara sehingga peneliti mampu mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa SMA dalam materi statistika. Data yang diperoleh melalui tes dan wawancara kemudian dianalisis deskripsikan dalam bentuk paragraf. Berikut hasil paparan tes tertulis dan wawancara siswa.

Gambar 1. Soal essay untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa

Diketahui nilai rata-rata ulangan matematika kelas X-3 adalah 7,7. Diketahui yang mendapatkan nilai 6 ada 5 anak. Nilai 7 ada 7 anak. Sedangkan nilai 8 diperoleh 5 anak. Dan yang mendapatkan nilai 10 hanya 4 anak. Dan sisanya mendapatkan nilai 9. Tentukan ada berapa anak yang mendapatkan nilai 9!

Ketiga siswa mulai mengerjakan soal essay dengan menuliskan semua informasi yang diketahuinya berdasarkan kemampuan komunikasi matematisnya. Berikut hasil jawaban dari ketiga siswa.

Gambar 2. Hasil Jawaban S-1

1. rata-rata = 7,7

nilai	frekuensi		
6	5	30	$7,7 = \frac{159 + 9a}{21 + a}$
7	7	49	$161,7 + 7,7a = 159 + 9a$
8	5	40	$217 = 1,3a$
10	4	40	$a = 2,07$
9	9	9a	$= 2,1$
		$21 + a$	$= 2$

Jadi anak yang mendapatkan nilai 9 ada 2 anak

Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa S-1 dapat menyelesaikan soal dengan mempresentasikan penyelesaian jawaban secara runtut dan benar. S-1 juga dapat menyelesaikan persoalan menggunakan model matematika dengan tepat dalam proses penyelesaian permasalahan statistika. Terlihat S-1 juga memberikan penjelasan kesimpulan jawaban dari proses perhitungan dengan menggunakan bahasa komunikasi matematis siswa sendiri dan mudah dipahami pada akhir penyelesaiannya. Berikut hasil tes wawancara untuk mengkonfirmasi jawaban S-1 sebagai berikut:

- P : “Apa langkah pertama yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut?”
 S-1 : “Menuliskan data yang diketahui pada soal bu. Data saya tulis menjadi bentuk tabel, lalu saya tambahkan untuk mencari jumlah data dan banyak data.”
 P : “Apa kaitan simbol ‘a’ yang kamu tulis?”
 S-1 : “Ya ‘a’ itu adalah permisalan yang saya tulis untuk menyatakan sisa jumlah siswa yang mendapat nilai 9 bu.”
 P : “Apakah kamu mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal tersebut?”
 S-1 : “Ya bu awalnya saya mengalami kebingungan bagaimana cara mengerjakannya setelah saya membaca ulang soal tes saya menjadi ingat cara mengerjakannya.”

Berdasarkan wawancara S-1 diperoleh kesimpulan bahwa S-1 dapat mempresentasikan soal dengan tepat dan bisa menjelaskannya dalam bentuk uraian jawaban serta memberikan penjelasan terhadap jawaban yang ia kerjakan dengan jelas dan tepat.

Gambar 3. Hasil Jawaban S-2

q.	Nilai	frekuensi	
	6	5	$\frac{30 + 49 + 40 + 40}{21} = \frac{159}{21} = 5,16$
	7	7	
	8	5	Jika $g = 3$
	9	2	$\frac{159 + 36}{21 + 3} = \frac{195}{24} = 6, \dots$ Jadi $f_k g \geq 3$
	10	4	

Jika $g = 1$

$$: \frac{159 + g}{21 + 1} = \frac{168}{22} \quad 7,63 \neq f_k g \geq 1$$

$$: \frac{159 + (9 \cdot 2)}{21 + 2} = \frac{195 + 18}{23} = \frac{177}{23}$$

$= \frac{177}{23} = 7,7$ Jadi jumlah anak yang memperoleh nilai 9 berjumlah 2 siswa

Berdasarkan Gambar 3 terlihat bahwa S-2 dapat menyelesaikan soal dengan cara penyelesaian yang berbeda dengan S-1. Disini S-2 dapat mempresentasikan persoalan menggunakan tabel lalu menggunakan model matematika dalam proses penyelesaian soal statistika tersebut. Perbedaan proses penyelesaian dengan S-1 ialah dimana S-2 tidak menggunakan cara penyelesaian yang runtut tetapi menggunakan cara coba-coba memasukan angka. Tetapi tidak lupa S-2 memberikan kesimpulan jawaban dari proses perhitungannya menggunakan bahasa matematis ia sendiri dan mudah dipahami. Berikut hasil tes wawancara untuk mengkonfirmasi jawaban S-2 sebagai berikut:

- P : “Apa langkah pertama yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut?”
 S-2 : “Menulis data ke dalam tabel. Lalu saya tulis apa yang diketahui ke rumus untuk mencari rata-rata. Karena disitu tertulis meannya 7,7 jadi saya mencoba mensubstitusikan angka jumlah siswa yang mendapatkan nilai 9 agar rata-ratanya menjadi 7,7.”
 P : ”Mengapa kamu menggunakan cara tersebut? Butuh berapa lama untuk menyelesaikan soal tersebut? ”
 S-2 : ”Menurut saya cara termudah seperti itu bu, saya mencoba mensubstitusikan dengan tiga angka coba-coba bu hingga bertemu rata-ratanya 7,7.”
 P : ”Apakah kamu mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal tersebut?”
 S-2 : ”Saat mengubah soal menjadi bentuk tabel ataupun ke model matematika saya bisa bu, hanya saja saat mencari jumlah siswa saya harus mencoba mensubstitusikan beberapa angka dahulu bu.”

Berdasarkan wawancara dengan S-2 diperoleh kesimpulan bahwa S-2 dapat mempresentasikan soal dengan tepat dan bisa menjelaskan jawaban uraian dengan jelas pada apa yang dikerjakannya tetapi dengan cara penyelesaian yang berbeda pada siswa lainnya.

Gambar 4. Hasil Jawaban S-3

4	nilai	Frekuensi	
	6	5	$7,7 = \frac{6 \cdot 5 + 7 \cdot 7 + 8 \cdot 5 + 9x + 10 \cdot 9}{21 + x}$
	7	7	$7,7 = \frac{30 + 49 + 40 + 9x + 90}{21 + x}$
	8	5	
	9	x	$7,7 = \frac{209 + 9x}{21 + x}$
	10	4	
			$7,7(21 + x) = 209 + 9x$
			$161,7 + 7,7x = 209 + 9x$
			$7,7x - 9x = 209 - 161,7$
			$-1,3x = 47,3$
			$x = \frac{47,3}{-1,3}$
			$x = 46,38$

Berdasarkan Gambar 4 terlihat bahwa S-3 dapat menyelesaikan soal, namun masih terdapat kesalahan. Kesalahan tersebut yaitu S-3 salah mengalikan jumlah siswa yang bernilai 10. Pada tabel sudah benar tertulis jumlah siswa yang mendapatkan nilai 10 frekuensinya 4, tetapi kesalahan S-3 adalah salah saat mengalikan nilai dengan jumlah siswa. Yang ditulis S-3 yaitu adalah nilai 10 dikalikan dengan 9, sehingga perhitungan S-3 salah hingga jawaban seterusnya. Jawaban akhir dari penyelesaian yang dikerjakan S-3 tentunya belum tepat, dan ia tidak menuliskan kesimpulan dari jawabannya. Berikut hasil tes wawancara untuk mengkonfirmasi jawaban S-3 sebagai berikut:

- P : “ Apa langkah pertama yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut?”
 S-3 : “ Saya mengubah datanya ke dalam bentuk tabel bu sesuai yang diketahui di soal. Setelah itu saya tulis ke dalam rumus rata-rata.”

- P : “Apakah kamu yakin dengan jawaban yang telah kamu kerjakan? Coba diteliti kembali!”
- S-3 : “Sudah benar bu saya mengkalikan nilai dengan jumlah siswa sudah sesuai apa yang diketahui disoal tetapi saya sedikit keliru saat mengkalikan jumlah siswa yang nilainya 10 bu. Jadi jawaban kebawahnya jadi salah semua bu”
- P : “Kenapa kamu bisa keliru saat mengerjakan soal itu?”
- S-3 : “Karena saya kurang teliti bu dan terburu-buru sangat mengerjakan jadi saya salah mengkalikan angka.”

Berdasarkan hasil wawancara diatas dengan S-3 diperoleh kesimpulan bahwa S-3 dapat menyelesaikan soal essay tersebut, tetapi masih terdapat kekeliruan jawaban dan S-3 menyadari kesalahan tersebut. Penyebab kesalahan tersebut ialah S-3 terburu-buru dalam mengerjakan, sehingga hasil jawaban yang ia kerjakan kurang teliti saat mengkalikan jumlah siswa.

2. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian diatas yang telah diuraikan sebelumnya, maka pembahasan dalam penelitian ini mengenai analisis kemampuan komunikasi matematis siswa SMA kelas X pada materi statistika dengan subjek penelitian ada tiga siswa. Terdapat indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu merepresentasikan persoalan menggunakan model matematika dengan tepat, mampu menjelaskan ide atau strategi dalam bentuk uraian yang relevan, mampu memberikan alasan atau penjelasan terhadap suatu pernyataan.

Pada indikator merepresentasikan persoalan menggunakan model matematika diperoleh S-1 dapat merepresentasikan soal cerita ke dalam bentuk tabel serta mengubah menjadi model matematika yang runtut dan benar dengan jawabannya tepat. Hal ini sejalan dengan pendapat Prayitno dkk. (2013) bahwa komunikasi matematis adalah suatu cara siswa untuk menyatakan dan menafsirkan gagasan-gagasan matematika secara lisan maupun tertulis, baik dalam bentuk gambar, tabel, diagram, rumus, ataupun demonstrasi. S-2 dapat menyelesaikan soal dengan jawaban yang benar seperti merepresentasikan soal cerita ke dalam bentuk tabel dan mengubahnya menjadi model matematika. S-3 dapat menyelesaikan soal dengan selesai dan dapat merepresentasikan soal cerita kedalam bentuk tabel dan mengubahnya menjadi model matematika yang tepat. Sesuai yang dikerjakan siswa bahwa soal cerita yang terdapat dalam matematika menurut (Oktaviana, 2017; Aminah&Kurniati; 2018) adalah merupakan persoalan-persoalan yang terkait dengan permasalahan-permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang dapat dicari penyelesaiannya dengan menggunakan kalimat matematika.

Pada indikator yang kedua yaitu siswa mampu menjelaskan ide atau strategi dalam bentuk uraian yang relevan. S-1 mampu menjelaskan hasil jawaban yang ia tulis dengan jelas. Hal ini selaras dengan pendapat NCTM (2000) bahwa siswa yang dikatakan memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik dapat menggunakan bahasa matematika untuk menyajikan ide matematis secara tepat dengan menggunakan simbol matematika untuk diterapkan sebagai proses pembelajaran. S-2 mampu menjelaskan hasil jawaban idenya dalam bentuk uraian yang relevan. Namun penyelesaian soal yang dilakukan S-2 berbeda dengan S-1 disini S-2 lebih menggunakan cara coba-coba mensubstitusikan dengan beberapa angka hingga bertemu dengan angka yang cocok. Seperti yang dinyatakan NCTM (dalam Ansari, 2016:14) bahwa matematika sebagai alat komunikasi yang dapat mengembangkan bahasa dan simbol untuk mengkomunikasikan ide matematik pemikiran siswa tentang ide matematik dan hubungannya. S-3 mampu menyelesaikan soal dengan ide atau strategi dalam bentuk uraian yang relevan, namun masih terdapat kesalahan. Kesalahan pada S-3 ialah siswa salah menghitung dan mengkalikan hasil jumlah jumlah yang bernilai 10, sehingga perhitungan S-3 salah hingga jawaban seterusnya. Kesalahan itu dapat dihubungkan dengan objek dasar matematika salah satunya adalah kesalahan pada operasi dalam pengerjaan hitung, atau pengerjaan matematika yang lain yaitu menurut Soedjadi (2000:13) dalam penelitian (Cindy, 2018).

Pada indikator yang ketiga yaitu siswa mampu memberikan alasan atau penjelasan terhadap suatu pernyataan. S-1 dapat memberikan jawaban yang tepat dan kesimpulan yang tepat atas jawabannya dengan menggunakan bahasanya mereka sendiri. S-2 juga dapat memberikan kesimpulan yang jelas dan tepat dengan menggunakan bahasanya sendiri, yang terpenting mudah dipahami pembaca lain. Sedangkan untuk S-3 belum menuliskan kesimpulan atas jawabannya yang kurang tepat. Hal ini sejalan dengan penelitian Istiani, dkk (2019) menunjukkan bahwa siswa yang belum mampu memberikan kesimpulan akhir dalam penyelesaian soal, dapat disimpulkan bahwa siswa tersebut tidak memiliki kemampuan menuliskan kesimpulan.

4. KESIMPULAN

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan yang harus dimiliki setiap siswa. Kemampuan komunikasi matematis ini bisa diukur dengan memberikan aktivitas yang melibatkan siswa untuk menyelesaikan suatu masalah. Dari hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa kedua subjek penelitian dapat memenuhi semua indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu S-1 dan S-2 sudah dapat merepresentasikan persoalan ke dalam bentuk tabel menggunakan model matematika dengan tepat, mampu menjelaskan jawaban dalam bentuk uraian yang relevan dan dapat memberikan penjelasan hasil pengerjaan berupa kesimpulan yang tepat. Sedangkan untuk S-3 belum mampu menjelaskan jawaban dalam bentuk uraian dengan tepat dan tidak memberikan kesimpulan atas jawabannya yang dikerjakannya. Kesalahan tersebut diakibatkan karena S-3 kurang teliti dalam mengerjakan persoalan.

5. REFERENSI

- Aminah, A., & Ayu Kurniawati, K. R. 2018. *Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Topik Pecahan Ditinjau dari Gender*. JTAM | Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika, 2(2), 118. <https://doi.org/10.31764/jtam.v2i2.713>
- Ansari, B.I., (2016), *Komunikasi Matematik Strategi Berfikir dan Manajemen Belajar : Konsep dan Aplikasi*, Penerbit Pena, Banda Aceh.
- Chotimah, S., Ramdhani, F. A., Bernard, M., & Akbar, P. (2019). *Pengaruh Pendekatan Model Eliciting Activities Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa Smp Negeri Di Kota Cimahi*. *Journal on Education*, 1(2), 68-77.
- Herdiana, H., Rohaeti, E. E., & Sumarmo, U. (2017). *Hard Skills dan Soft Skills Matematika Siswa*. Bandung: PT. Reflika Aditama.
- Hodiyanto. 2017. "Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika". *AdMathEdu* | Vol.7 No.1 | Juni 2017. hal. 9-18.
- Istiani, A. dkk. (2019). *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika*. *Jurnal Edumath*, Vol. 5, No. 1, Hal. 38- 45
- Junaedi, I. (2010). *Pembelajaran Matematika dengan Strategi Writing in Performance Tasks (WiPT) untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis Matematis*. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif Inovatif*, 1 (1): 11-20.
- Mustika, A., Suhartati, & Syahyuzar. (2016). Penerapan Pembelajaran Kontekstual Melalui Khadijah, 1104 , Maya & Setiawan, *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*. *Hands on Problem Solving Pada Materi Kubus dan Balok Kelas VIII SMP Negeri 10 Banda Aceh*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 1, 49–58.
- Oktaviana, D. 2017. Analisis Tipe Kesalahan Berdasarkan Teori Newman dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Mata Kuliah Matematika Diskrit. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 5(2), 22-32.
- Permendikbud. (2013). *Penilaian Hasil Belajar Oleh Pendidikan Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Prayitno, S., Suwarsono, & Siswono, T.Y. 2013. *Identifikasi Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang pada Tiap-Tiap Jenjangnya*. *Konferensi Nasional Pendidikan Matematika V*. Universitas Negeri Malang Tanggal 27-30 Juni 2013
- Purwandari, Y. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Statistika Menggunakan Pendekatan Konstektual Berorientasi Pada Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Kelas VII*. Skripsi. Tidak diterbitkan. Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Yogyakarta