

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS MAHASISWA

THE DEVELOPMENT OF TEST INSTRUMENTS TO ENHANCING COLLEGE STUDENTS' MATHEMATICAL COMMUNICATION ABILITY

Syaharul Azmi, Laila Hayati*, Hapipi dan Tabita Wahyu Triutami

Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

*Email: lailahayati.fkip@unram.ac.id

Diterima: 30 November 2020. Disetujui: 11 Februari 2021. Dipublikasikan: 3 Maret 2021

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen tes kemampuan komunikasi matematis pada pembelajaran kalkulus materi penggunaan integral. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan, yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk dan menguji efektivitas produk tersebut. Instrumen tes yang dikembangkan berdasarkan model Thiagarajan. Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari tiga langkah, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), dan *develop* (pengembangan). Hasil penelitian diperoleh bahwa instrumen tes kemampuan komunikasi matematis yang telah dirancang memenuhi kriteria valid; dan efektif lebih dari 85% mahasiswa mencapai Kriteria ketuntasan minimal.

Kata Kunci: Pengembangan Instrumen Tes, Pembelajaran Kalkulus, Kemampuan Komunikasi Matematis.

Abstract: This study aims to develop a mathematical communication skills test instrument in learning calculus of integral use material. This study uses research and development methods, namely research methods used to produce products and test the effectiveness of these products. The test instrument developed is based on the Thiagarajan model. The research procedure carried out in this study consists of three steps, namely define, design, and develop. The results showed that the mathematical communication skills test instrument that had been designed met the valid criteria; and effective more than 85% of students achieve the minimum completeness criteria.

Keywords: *Test Instrument Development, Calculus Learning, Mathematical Communication Skills*

PENDAHULUAN

Kalkulus adalah cabang ilmu matematika yang mencakup limit, turunan, dan integral. Kalkulus memiliki aplikasi yang luas dalam bidang lainnya seperti sains, ekonomi, teknik serta dapat memecahkan berbagai masalah yang tidak dapat dipecahkan dengan aljabar elementer [1].

Topik yang dibahas dalam kalkulus merupakan materi prasyarat untuk mata kuliah lanjut seperti analisis riil, maupun persamaan differensial [2]. Namun, karena melibatkan ide-ide abstrak dan kompleks, menjadi tantangan dalam pengajaran dan pembelajaran kalkulus [3, 4]. Penelitian Artigue [5] menemukan bahwa peserta didik menghadapi kesulitan dalam mempelajari konsep-konsep dalam kalkulus. Kesulitan peserta didik dalam memahami kalkulus disebabkan oleh lemahnya pemahaman mereka tentang fungsi [6] dan ketidakmampuan menggunakan fungsi [7].

Selama ini pembelajaran konvensional menekankan pada prosedur komputasi tanpa pemahaman konsep [4]. Menurut Axtell [8], pembelajaran konvensional telah gagal membantu peserta didik memahami konsep dasar kalkulus, sehingga berakibat pada kurangnya kemampuan

peserta didik dalam menjelaskan dan memberikan argumen.

Gordon dan Axtell [4,8] menyimpulkan bahwa kurikulum harus fokus pada pemahaman konseptual kalkulus khususnya, diimbangi dengan penggunaan representasi grafis, numerik, aljabar dan verbal dalam pengajaran dan pembelajaran kalkulus, serta partisipasi peserta didik dalam diskusi kelas. Partisipasi dalam diskusi kelas akan mendorong peserta didik mengungkapkan ide-ide matematika untuk mengembangkan pemahaman lengkap mereka terhadap suatu konsep. Hal ini menekankan bahwa dalam proses pembelajaran harus membiasakan melatih kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Komunikasi adalah bagian penting dari matematika. Ini adalah cara berbagi ide dan memperjelas pemahaman. Proses komunikasi juga membantu membangun makna [9].

Proses pembelajaran yang ditujukan untuk melatih kemampuan komunikasi matematis harus sejalan dengan penilaian guru/dosen menggunakan instrumen yang mengukur kemampuan komunikasi matematis. Oleh karena pengukuran kemampuan komunikasi matematis yang lebih spesifik perlu

dilakukan dan instrumen yang digunakan sebagai alat ukur penting untuk dikembangkan.

Berdasarkan berbagai pemikiran yang telah diuraikan, para peneliti sepakat untuk menyusun instrumen tes untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis pada topik penggunaan integral pada pembelajaran Kalkulus. Kualitas produk pengembangan harus memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif [10]. Dalam penelitian ini, kriterianya yang diukur valid dan efektif. instrumen TKKM dikatakan valid jika memenuhi kriteria: Hasil penilaian ahli menyatakan bahwa instrumen TKKM didasarkan pada landasan teoritis yang kuat; dan hasil penilaian ahli menyatakan bahwa komponen instrumen TKKM secara konsisten saling berkaitan.

Selanjutnya keefektifan instrumen TKKM ditentukan oleh hasil belajar mahasiswa, 85% mahasiswa minimal mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal, yaitu minimal 65. Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimanakah validitas, dan efektivitas instrumen tes kemampuan komunikasi matematis yang telah dikembangkan?

METODE PENELITIAN

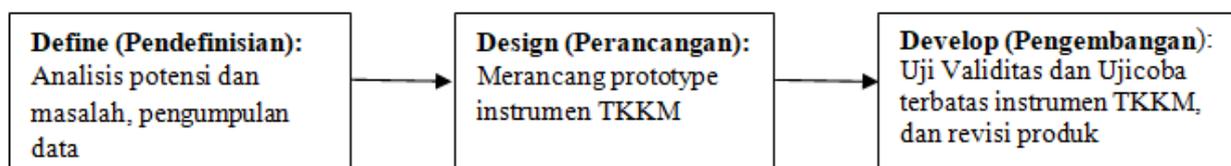
Dalam penelitian ini digunakan metode penelitian dan pengembangan, yaitu metode penelitian untuk menghasilkan suatu produk dan menguji keefektifan produk tersebut [11]. Produk yang dihasilkan dari penelitian adalah instrumen

tes kemampuan komunikasi matematis materi penggunaan integral pada pembelajaran kalkulus.

Dari berbagai model pengembangan yang ada, para peneliti memilih model pengembangan pembelajaran Thiagarajan [12] yang dikenal dengan model 4-D. Prosedur penelitian terdiri dari 4 tahap, yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*) dan penyebaran (*disseminate*). Pada prakteknya, para peneliti melakukan penelitian dan pengembangan sampai tahap ke tiga, yaitu tahap pengembangan (uji validitas dan uji coba terbatas, dan melakukan revisi produk).

Para peneliti tidak melakukan revisi secara terpisah, mengingat kegiatan tersebut langsung dilakukan sesudah perancangan. Pada penelitian ini, para peneliti menguji cobakan produk pada mahasiswa yang memperogramkan mata kuliah kalkulus tahun ajaran 2020/2021 sebanyak 31 mahasiswa program studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Mataram.

Pada penelitian dan pengembangan ini, para peneliti menggunakan instrumen lembar validasi dan tes. Lembar validasi digunakan untuk memvalidasi desain instrumen tes oleh para pakar; dan tes diberikan kepada mahasiswa pada pelaksanaan ujicoba. Prosedur penelitian pengembangan yang dilakukan oleh para peneliti digambarkan dalam gambar 1 berikut.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Validasi instrumen dilakukan dengan mengkonsultasikan ke para ahli Pendidikan Matematika. Selanjutnya hasil pendapat ahli dianalisis menggunakan validitas Aiken's V [13] sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{[n(c - 1)]}$$

s = r-lo

V: Indeks validitas dari Aiken's V

lo: angka penilaian validitas yang terendah; c:

angka penilaian validitas yang tertinggi;

r: angka yang diberikan validator.

Kriteria kevalidan yang para peneliti gunakan adalah modifikasi kriteria yang dikemukakan oleh Arikunto [14] sebagaimana disajikan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1: Kriteria Penilaian Aiken's V

Harga V	Interpretasi
0,800 - 1,00	Sangat Valid
0,600 - 0,800	Valid
0,400 - 0,600	Cukup Valid
0,200 - 0,400	Tidak Valid
0,000 - 0,200	Sangat Tidak Valid

Sumber: (Arikunto, 2014)

Instrumen tes dapat digunakan jika penilaian dari validator menunjukkan nilai V pada kategori valid. Hasil penelitian disajikan dan dibahas sesuai dengan prosedur penelitian, selanjutnya dibagi menjadi 3 tahap yaitu: 1) Pendefinisian (*define*), 2) perancangan (*design*), dan 3) pengembangan (*develop*).

Hasil penelitian disajikan dan dibahas sesuai dengan prosedur penelitian, terdiri dari tiga

langkah, yaitu: 1) *Define* (Pendefinisian), 2) *Design* (Perancangan), dan 3) *Develop* (Pengembangan).

Define (Pendefinisian)

Tujuan tahap ini adalah analisis potensi dan masalah serta mengumpulkan data. Kemampuan komunikasi merupakan kemampuan penting yang harus dikembangkan dalam pembelajaran [9]. Melalui komunikasi, pemikiran peserta didik dapat dinilai kebenarannya baik oleh peserta didik maupun oleh guru/dosen. Mengkomunikasikan hasil yang telah diperoleh merupakan alat fundamental yang dapat digunakan dalam banyak karir [15]. Pentingnya kemampuan komunikasi matematis ditegaskan oleh fakta bahwa interpretasi dan komunikasi merupakan bagian integral dari data yang dianalisis sehingga peserta didik harus belajar bagaimana mengkomunikasikan gagasan dan hasil yang telah diperoleh, yang diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

Perencanaan pengembangan instrumen mencakup pendefinisian dan perumusan tujuan. Berdasarkan kajian terhadap berbagai potensi dan permasalahan yang telah diuraikan, para peneliti mulai mengumpulkan data lainnya yang mendukung untuk menyusun instrumen tes kemampuan komunikasi matematis.

Pengumpulan data dilakukan melalui: studi literatur, analisis kurikulum, dan analisis kebutuhan. Keputusan untuk menyusun instrumen tes, dalam hal ini salah satu topik penggunaan integral merupakan upaya untuk menyediakan instrumen yang memadai demi tercapainya pembelajaran yang berkualitas. Penilaian harus menjadi bagian integral dari proses, mampu memberikan umpan balik kepada pendidik dan peserta didik untuk meningkatkan aktivitas selama proses pembelajaran. Dengan demikian, penilaian sangat penting dan merupakan bagian dalam pembelajaran [16].

Design (Perancangan)

Tujuan tahap ini adalah untuk merancang prototype instrumen tes kemampuan komunikasi matematis (TKKM). Pada tahap ini dilakukan penentuan rancangan awal setelah TKKM disusun. Tujuan rancangan awal adalah mendesain produk yang akan dikembangkan. Dalam menyusun sebuah instrumen, tidak cukup hanya dengan menentukan topik atau materi yang akan dinilai, tetapi perlu juga ditentukan secara lebih spesifik kemampuan apa yang akan dinilai untuk materi tertentu. Indikator kemampuan komunikasi matematis yang ditetapkan dalam penelitian ini yaitu Menggunakan pendekatan bahasa (notasi, istilah, lambang), representasi matematis (rumus, diagram, gambar, tabel, grafik) untuk

menyatakan/menjelaskan informasi matematis dan membuat konjektur dan membuat kesimpulan yang sesuai dengan konteks [17].

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari langkah terdahulu, yakni kajian terhadap berbagai potensi dan masalah, serta analisis terhadap berbagai data atau bahan yang berhasil dikumpulkan; maka para peneliti memutuskan untuk menyusun instrumen tes kemampuan komunikasi matematis topik penggunaan integral pada pembelajaran kalkulus.

Develop (Pengembangan)

Tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan draft instrumen TKKM yang telah direvisi dan selanjutnya diujicoba (penilaian ahli dan uji coba di kelas yang menjadi subyek penelitian. Tujuannya adalah untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan instrumen TKKM yang telah dikembangkan. Selanjutnya produk direvisi sesuai saran para ahli). Tabel 2 adalah instrumen TKKM yang telah direvisi.

Sebelum diujicobakan kepada mahasiswa dalam skala terbatas, bahan ajar yang telah didesain kemudian divalidasi terlebih dahulu oleh tiga validator, yakni Doktor dalam pendidikan matematika dari Universitas Siliwangi (Jawa Barat), Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (Jawa Barat), dan IAIN Purwokerto (Jawa Tengah).

Selanjutnya, disajikan hasil validasi oleh tiga orang validator. Hasil validasi dari ke-tiga validator disajikan pada Tabel 3. Tabel 3 di atas memperlihatkan rata-rata skor secara keseluruhan dari ke-tiga validator adalah 0,771 dengan kriteria cukup yang artinya instrumen TKKM cukup valid. Setelah dilakukan validasi instrumen oleh ahli, diperoleh beberapa masukan yang digunakan sebagai bahan revisi atau perbaikan. Hasil revisi instrumen tes kemampuan komunikasi matematis yang dilakukan berdasarkan saran dari ahli, selanjutnya diuji cobakan di kelas Kalkulus program studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Mataram tahun ajaran 2020/2021.

Instrumen tes digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Pemberian skor dengan menggunakan skala bebas, tergantung besarnya bobot setiap butir soal. Kepada setiap mahasiswa diberikan soal secara individual secara daring.

Dalam penelitian ini, instrumen dikatakan efektif jika mahasiswa 85% memperoleh nilai minimal 65. Dari 31 mahasiswa yang mengikuti uji coba, terdapat 28 orang yang tuntas. Nilai tertinggi adalah 100, nilai minimum adalah 30. Secara klasikal nilai rata-rata yang dicapai adalah 75,63.

Kriteria ketuntasan belajar sesuai dengan ketentuan Depdikbud [18] yaitu Setiap peserta didik dikatakan tuntas belajarnya (ketuntasan individu) jika proporsi jawaban benar siswa $\geq 65\%$,

dan suatu kelas dikatakan tuntas belajarnya (ketuntasan klasikal) jika dalam kelas tersebut terdapat $\geq 85\%$ peserta didik yang telah tuntas belajarnya.

Gambar 2 diatas merupakan hasil pekerjaan mahasiswa pada indikator membuat konjektur dan menyusun kesimpulan yang sesuai dengan konteks. Jawaban tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa belum memahami konsep, sehingga volume yang diperoleh negatif.

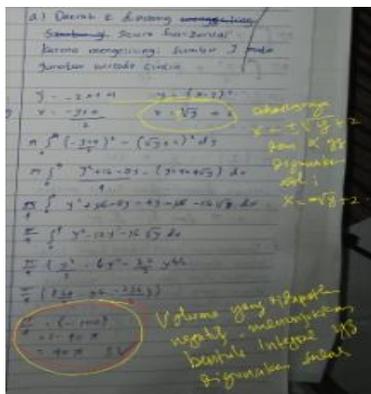
Hal ini sebagai dasar dan perhatian bagi dosen untuk menentukan model pembelajaran yang sesuai sehingga mahasiswa dapat memperbaiki kesalahan yang terjadi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Plank dkk. [19] yang menyatakan bahwa peserta didik diharapkan dapat memberikan umpan balik kepada guru/dosen, tentang: kebutuhan belajar mereka, dan tentang pengajaran yang mereka dapatkan.

Tabel 2: Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tujuan Pembelajaran	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Nomor Soal
1. Menghitung integral tentu dengan menggunakan definisi integral tentu atau Teorema Dasar Kalkulus.	1. Menggunakan pendekatan bahasa (notasi, istilah, lambang), representasi matematis (rumus, diagram, gambar, tabel, grafik) untuk menyatakan/menjelaskan informasi matematis (Soal no. 1, 2a, 2b, 2c, 3a, 4a,4b);	1. Jika diketahui $G(x) = \int_{4x}^{\sin^2 x} (4t\sqrt{1-t}) dt$. Tentukan $G'(x)$
2. Menggunakan sifat-sifat integral tentu untuk menyelesaikan masalah integral.		2. Daerah R dibatasi oleh kurva $x + y = 5$, $y = \frac{1}{2}\sqrt{x}$ dan sumbu x .
3. Menggambar dan menentukan luas daerah tertutup yang dibatasi oleh kurva-kurva;	2. Membuat konjektur dan membuat kesimpulan yang sesuai dengan konteks (3b, 3c, 3d, 3e, 4c)	a). Gambarlah daerah R tersebut! b). Ubahlah dalam bentuk integral daerah R yang terbentuk! c). Tentukan luas daerah R tersebut! 3. Suatu daerah R dibatasi oleh kurva $y = x^2 + 1$ dan $3x + y = 5$, serta sumbu y , a). Gambarlah daerah R yang terbentuk, jika daerah R dipotong secara horizontal dan vertical! b). Metode apa yang digunakan untuk menentukan volume benda putar tersebut jika daerah R dipotong secara horizontal? c). Metode apa yang digunakan untuk menentukan volume benda putar tersebut jika daerah R dipotong secara vertikal? d). Bandingkan hasil yang diperoleh pada bagian a dan b; e). Kesimpulan apa yang dapat dibuat dari kedua cara pada bagian a dan b?
4. Menggambar dan menentukan volume benda putar yang terbentuk, jika suatu daerah diputar mengelilingi suatu sumbu dengan menggunakan metode cakram, cincin dan kulit tabung.		3. Diketahui layang-layang ABCD dengan titik-titik sudutnya $A(1, 3)$, $B(2, 1)$, $C(3, 4)$ dan $D(7, 1)$ Dengan menggunakan konsep panjang kurva: a). Tentukan keliling layang-layang tersebut! b). Tentukan panjang diagonal layang-layang tersebut! c). Bandingkan hasil yang diperoleh pada bagian a dengan rumus keliling yang sesuai yang sudah dipelajari di jenjang sekolah sebelumnya.

Tabel 3: Kategori Nilai Validasi Instrumen TKKM

Tinjauan	Indikator	Skor Validator			Nilai s ke-			$\sum s$	v
		1	2	3	1	2	3		
Petunjuk	Petunjuk pengisian format validasi dinyatakan dengan jelas	3	3	5	2	2	4	8	0,667
	Kriteria penilaian dinyatakan dengan jelas	2	4	5	1	3	4	8	0,667
Isi	Tujuan penggunaan instrumen dirumuskan dengan jelas dan terukur	3	4	5	2	3	4	9	0,750
	Aspek yang diukur dalam instrumen sudah mencakup teori pendukung	4	3	5	3	2	4	9	0,750
	Butir-butir aspek penilaian pada instrumen sesuai dengan tujuan pengukuran	4	4	5	3	3	4	10	0,833
	Rumusan butir-butir aspek penilaian menuntut pemberian penilaian	4	4	5	3	3	4	10	0,833
Bahasa	Rumusan aspek dan butir-butir penilaian menggunakan bahasa Indonesia yang baku, dan mudah dipahami	4	4	5	3	3	4	10	0,33
	Rumusan aspek dan butir-butir penilaian tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	4	5	3	3	4	10	0,833
Jumlah					6,166				
Rata-rata					0,771				
Kriteria					Valid				



Gambar 2: Contoh Jawaban Mahasiswa

Dari hasil uji validasi dan uji coba terbatas menunjukkan bahwa instrumen mampu mengukur kemampuan komunikasi matematis yang akan diukur. Instrumen tes yang dikembangkan sudah sesuai dengan definisi operasional dari aspek kemampuan komunikasi matematis yang diukur serta relevan dan mewakili soal-soal kemampuan komunikasi matematis. Sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai maka telah dikembangkan instrumen tes untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis yang valid dan efektif.

KESIMPULAN

Instrumen untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis dikembangkan dengan kriteria; a) petunjuk pengisian jelas, b) kriteria penilaian jelas, c) tujuan penggunaan instrumen jelas dan terukur, d) aspek yang diukur mencakup teori pendukung, e) butir-butir aspek penilaian sesuai dengan tujuan pengukuran, f) rumusan butir-butir aspek penilaian menggunakan pernyataan yang menuntut pemberian penilaian, g) rumusan aspek dan butir-butir penilaian menggunakan bahasa Indonesia yang mudah dipahami, dan h). rumusan aspek dan butir-butir penilaian menggunakan kata-kata yang tidak menimbulkan penafsiran ganda. Instrumen tes disusun berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis yang dikembangkan sudah valid berdasarkan penilaian instrumen validator.

- [1] Latorre, Donald R.; Kenelly, John W.; Reed, Iris B.; Biggers, Sherry (2007), *Calculus Concepts: An Applied Approach to the Mathematics of Change*, Cengage Learning.
- [2] Parrot, M. A. S., & Kwan, L. (2012). Teaching and Learning Calculus in Secondary Schools with the TI. *The Malaysian Online Journal of Educational Science* Volume 2, Issue 1.
- [3] Zachariades, T., Pamfilos, P., Christou, C., Maleev, R., & Jones, K. (2007). Teaching introductory calculus: Approaching key ideas with dynamic software. *Paper presented at CETL-MSOR Conference on Excellence in the Teaching and Learning, Stats & OP, University of Birmingham*, 10-11 September 2007.
- [4] Gordon, S. P. (2004). Mathematics for the new millennium. *The International Journal of Computer Algebra in Mathematics Education*, 11(2), 37-44.
- [5] Artigue, M., Batanero, C., & Kent, P. (2007) Thinking and learning at post-secondary level. In F. Lester (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, pp. 1011-1049. Information Age Publishing.
- [6] Dubinsky, E., & Schwingendorf, K. (1991). *Calculus, concepts and computers*. St Paul. West.
- [7] Tall, D. O. & Vinner, S. (1981). Concept Image and Concept Definition in Mathematics with Particular Reference to Limits and Continuity. *Educational Studies in Mathematics*, 12, 151-169.
- [8] Axtell, M. (2006). A two-semester precalculus/calculus sequence: *A case study, Mathematics and Computer Education*, 40 (2), 130-137.

Oleh karena itu, dapat digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis mahasiswa pada topik penggunaan integral. Namun, penelitian ini baru sampai pada tahap uji coba terbatas (pengembangan), sehingga perlu dilanjutkan hingga tahap produksi secara luas. Uji coba terbatas juga dilaksanakan secara daring, sehingga perlu diuji coba pada kelas tatap muka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih atas dukungan pendanaan PNBP dari dana DIPA BLU Universitas Mataram tahun anggaran 2020, dengan nomor kontrak/perjanjian: 2568/UN18.L1/PP/2020

DAFTAR PUSTAKA

- [9] NCTM. 2000. Principles and Standards for School Mathematics. Reston, VA: NCTM.
- [10] Nieveen, N. 1999. Prototyping to Reach Product Quality. Dalam J. V. D Akker et al, Design Approaches and Tools in Education and Training. Netherlands: ICO Cluwer Academic Publisher.
- [11] Trianto. 2011. Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Jakarta: Bumi Aksara.
- [12] Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- [13] Thiagarajan, S., Semmel D., & Semmel, M. I. 1974. Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A sourcebook, Minneapolis: Central for Innovation on Teaching the Handicaped.
- [14] Azwar, S. 2010. *Tes Prestasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [15] Arikunto, S. 2014. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [16] Konold, H. 2003. Reasoning about Data. In J. Kilpatrick., W. G. Martin, & D. Schifter (Eds), A Research Companion to Principles and Standards for School Mathematics, Reston VA: NCTM.
- [17] Stancescu, I. & Draghicescu, L. M. 2017. The Importance of Assessment in the Educational Process-Science Teachers' Perspective. MEPDEV 2nd 2016, Central & Eastern European LUMEN International Conference-Multidimensional Education & Professional Development, Ethical Values. The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences.
- [18] Hayati, L., & Mulyani. 2019. Penerapan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan

- Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pijar MIPA*. Vol. 14 (1). 44-49.
- [19] Nurjanah & Hayati, L. 2018. Development of Teaching Material Mathematics Contribution to the Implementation of Sharia in Mathematics in Islamic Treasure Course. *Proceedings of the 1st International Conference on Mathematics and Islam (ICMIs)*. Editors: Fitriyati, N., Asyhar, A. H., Susanti, E., Juhari, Jauhari, M. N., & Hafiyusholeh, M.