



GAMMA NC 2021

PROCEEDINGS

Galuh National Mathematics Conference 2021

Ciamis, 17 Juli 2021

**“Penguatan Karakter dan Literasi Matematis
Era Digital pada Pembelajaran Jarak Jauh”**

ISBN: 978-623-95169-3-2

PROCEEDING

GALUH MATHEMATICS NATIONAL CONFERENCE (GAMMA NC)
2021

“Penguatan Karakter dan Literasi Matematis Era
Digital pada Pembelajaran Jarak Jauh”

Ciamis, 17 Juli 2021

Diterbitkan oleh:

Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Galuh

ISBN 978-623-95169-3-2

PROCEEDING GALUH MATHEMATICS NATIONAL CONFERENCE (GAMMA NC) 2021

“Penguatan Karakter dan Literasi Matematis Era Digital pada Pembelajaran Jarak Jauh”

Editor:

Sri Solihah, M.Pd.

Editor Bagian:

Fahmi Shidiq N

Shafira Larasati Nurulita

Setting/Layout:

Rusli

Reviewer:

Dr. Ida Nuraida, M.Pd.

Dr. Adang Effendi, M.Pd.

Dr. Ai Tusi Fatimah, S.Pd., M.Si.

Dr. Asep Amam, M.Pd.

Angra Meta Ruswana, M.Pd.

Lala Nailah Zamnah, M.Pd.

Nur Eva Zakiah, M.Pd.

Sri Solihah, M.Pd.

Yoni Sunaryo, M.Pd.

Pelaksana:

Program Studi Pendidikan Matematika

Universitas Galuh

Bekerjasama dengan Himpunan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika

Universitas Galuh

Diterbitkan oleh:

Program Studi Pendidikan Matematika

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Galuh

Jl. R. E. Martadinata No. 150, Baregbeg, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat 46213

SUSUNAN KEPANITIAAN

GALUH MATHEMATICS NATIONAL CONFERENCE (GAMMA NC) 2021

Penguatan Karakter dan Literasi Matematis Era Digital pada Pembelajaran Jarak Jauh

Panitia Pelaksana:

Pengarah Kegiatan : Ung Runalan Soedarmo, Drs., M.Si.
Dr. Ida Nuraida, M.Pd.

Ketua Panitia : Dr. Ai Tusi Fatimah, S.Pd., M.Si.

Sekretaris : Hj. Lala Nailah Zamnah, M.Pd.

Bendahara : Angra Meta Ruswana, M.Pd.

Sie Kesekretaritan : Dr. Asep Amam, M.Pd.
Fajar Prima Permata
Rusdi Attamami
Nelis Alfany Santiaji
Restu Ramdani
Rusli
Leli Nurhayati Awaliah
Dike Ratih Yulistiyani
Lisna Dewi Yuliani

Sie Acara : Dr. Adang Effendi, M.Pd.
Nur Eva Zakiah, M.Pd.
Yayang Ayu Nuraini

Sie Publikasi dan Media Partner : Yoni Sunaryo, M.Pd.
Salsa Ropiatul Qudsi
Roman Wijaya
Depi Septiyani
Denti Kusumah

Sie Dokumentasi : Nira Rani Alestari, S.M
Teguh Rahmat Aziz
Bambang Andrean

Sie Kerjasama : Sri Solihah, M.Pd.
Shafira Larasati Nurulita
Fahmi Shidiq N

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan YME atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga Prosiding Galuh Mathematics National Conference (GAMMA NC) 2021 dengan tema “Penguatan Karakter dan Literasi Matematis Era Digital pada Pembelajaran Jarak Jauh” yang diselenggarakan oleh Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Galuh bekerjasama dengan Himpunan Mahasiswa Matematika (HIMATIKA) via Zoom Meeting pada tanggal 17 Juli 2021 dapat kami selesaikan.

Penyusunan prosiding ini dimaksudkan agar masyarakat luas dapat mengetahui berbagai informasi terkait dengan penyelenggaraan seminar nasional tersebut. Jumlah dan keragaman penulis bervariasi, mulai dari unsur mahasiswa, dosen, guru maupun praktisi pendidikan. Kami menyajikan beberapa artikel yang sangat berguna bagi pembaca. Berbagai kajian bidang ilmu baik bidang pendidikan, murni, maupun terapan kami sajikan dengan baik.

Pada kesempatan ini pula, kami menyampaikan terima kasih kepada narasumber, yaitu: Prof. YL. Sukestiyarno, M.S., Ph.D. (Universitas Negeri Semarang), dan Dr. Ida Nuraida, S.Pd., M.Pd. (Universitas Galuh). Tak lupa kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan atas terselenggaranya seminar nasional dan tersusunnya prosiding ini.

Akhir kata semoga prosiding ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak khususnya dalam rangka pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Ciamis, Juli 2021

Dr. Ai Tusi Fatimah, S.Pd., M.Si.

Ketua Pelaksana Galuh Mathematics National Conference (GAMMA NC) 2021

DAFTAR ISI

Susunan Kepanitiaan	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Daftar Artikel Pemakalah	v
Deskripsi Komunikasi Matematis Siswa Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Gender <i>(Ade Novita Sari Aziztya, Ajeng Eka Lestari, dan Rino Richardo)</i>	1-5
Validitas Isi Instrumen Tes Berpikir Komputasi Matematika <i>(Astri Widi Astuti, Amin Yoga Rahmawati, dan Rino Richardo)</i>	6-10
Peningkatan Hasil Belajar Matematika pada Materi Himpunan Melalui Model Flipped Classroom di Masa Pandemi Covid-19 <i>(Ati Suhaeti, Resya Desyana Royani, Atina Sabila Khodijah, dan Nurul Ikhsan Karimah)</i>	11-16
Kemampuan Numerasi Siswa Madrasah Tsanawiyah pada Soal Konteks Praktik Sosial <i>(Atin Marlina, Ai Tusi Fatimah)</i>	17-21
Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMA pada Artikel Jurnal Nasional <i>(Aulia Nuryanti, Wahyudin, Ai Tusi Fatimah)</i>	22-33
Pembuktian Kaitan Pemetaan Kontraktif dan Pemetaan Kondisi Tipe Kontraktif di Ruang Banach <i>(Badrulfalah)</i>	34-37
Pembelajaran Filsafat Matematika untuk Menumbuhkan Literasi Matematis Siswa <i>(Darto, Rochmad, Isnarto)</i>	38-45
Brain –Based Learning terhadap Kemampuan Literasi Matematika <i>(Devi Sopiah, Lala Nailah Zamnah, Yoni Sunaryo)</i>	46-52
Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Program Linier Ditinjau dari Gaya Kognitif <i>(Elih Solihah, Wahyudin dan Adang Effendi)</i>	53-57
Model Pembelajaran Blanded Learning Berbantuan Media Zoom Meeting terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa <i>(Esti Nurul Aeni, Toto dan Adang Effendi)</i>	58-62

Kemampuan Pemecahan Masalah dalam Teka-Teki Filsafat Matematika (<i>Ferry Ferdianto, Sugianto, Rochmad, Isnarto</i>)	63-69
Model Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP (<i>Fikri Ahmad Royani, Ai Tusi Fatimah dan Adang Effendi</i>)	70-75
Deskripsi Kesulitan Belajar Matematika Mahasiswa pada Mata Kuliah Pengantar Dasar Matematika (<i>Firdha Razak, Rahmat Kamaruddin dan Nurhalifah</i>)	76-87
Literasi Digital Siswa Melalui Pembelajaran Berbantuan Modul Digital (<i>Gina Kustina Pujakusuma, Surya Amami Pramuditya</i>)	88-96
Deskripsi Kemampuan Penalaran Analogi Mahasiswa Ditinjau dari Kepercayaan Diri (<i>Gunawan, Rochmad dan Isnarto</i>)	97-101
Kemampuan Berpikir Intuitif Matematis Siswa pada Pokok Bahasan Segitiga dan Segiempat (<i>Hamidah, Rochmad dan Isnarto</i>)	102-108
Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis <i>Cooperative Integrated Reading And Composition</i> untuk Memfasilitasi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa (<i>Hening Kurniawati, Kintoko</i>)	109-116
Analisis Pengukuran Literasi Digital pada Pembelajaran Matematika di Masa Pandemi (<i>Indra Kurniawan, Andri Rahadyan</i>)	117-123
Validitas Isi Instrumen Tes Berpikir Probabilistik Matematika (<i>Khasanah Nur Hidayah, Dwi Nur Fitriyani, dan Rino Richardo</i>)	124-128
Proses Kognitif Siswa dalam Mencari Luas Segitiga Melalui Media Sederhana Teori APOS (<i>Khathibul Umam Zaid Nugroho, Rochmad, Isnarto</i>)	129-135
Analisis Kualitas Butir Soal Remedial PTS Mata Pelajaran Matematika Kelas XI pada Saat COVID-19 (<i>Khoerun Murodda, Setiyani, Titi Nurlaela, Ika Wahyuni, Harry Sulaiman</i>)	136-147
Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari Disposisi Matematis (<i>Lena Rahmawati, Adang Effendi, dan Asep Amam</i>)	148-152
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Ditinjau dari Kecerdasan Logis (<i>Lesi Salysatul Hayati, Lala Nailah Zamnah, Nur Eva Zakiah</i>)	153-157

Penggunaan Lembar Kerja Matematika Diskrit dalam Pembelajaran Daring pada Masa Pandemi COVID-19 (<i>Majidah Khairani, Melia Roza</i>)	158-161
Proses Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Ditinjau dari Gender (<i>Mayang Bella Gustina, Nikmatul Maskanah, Rino Richardo</i>)	162-169
Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika (<i>Mita Hidayanti, Euis Erlin, Nur Eva Zakiah</i>)	170-175
Perancangan E-Modul Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung Menggunakan Konteks Islam Melayu (<i>Muhammad Agus Ridho, Muhammad Win Afgani, Retni Paradesa</i>)	176-188
Praktikalitas Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) untuk Menumbuhkan Motivasi Belajar pada Matakuliah Kalkulus Lanjut di Masa Pandemi COVID-19 (<i>Muhammad Taqwa</i>)	189-195
Efektivitas E-Learning Berbasis LMS pada Pembelajaran Jarak Jauh (Studi Kasus Mata Kuliah Metode Statistik UT) (<i>Nerru Pranuta Murnaka, Samsul Arifin, Andy Wahyu Hermanto, dan Irwan</i>)	196-204
Pandangan Guru SLB tentang Mitos Matematika: Studi Kasus (<i>Ni Kadek Dianita, Isnarto dan Rochmad</i>)	205-212
Koneksi Matematis dan Self-Efficacy dalam Pembelajaran Matematika (<i>Nia Lestari, Nur Eva Zakiah, Sri Solihah</i>)	213-218
Proses Abstraksi Reflektif Matematis Siswa Berdasarkan PIAGET (<i>Nia Sutrisna, Surya Amami Pramuditya</i>)	219-227
Translasi Representasi Matematika Mahasiswa Bergaya Belajar Visual dari Bentuk Simbolik ke Verbal (<i>Nizaruddin, St. Budi Waluyo, Rochmad dan Isnarto</i>)	228-235
Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Berdasarkan Gaya Belajar Siswa (<i>Novia Fauziah, Yoni Sunaryo, Angra Meta Ruswana</i>)	236-240
Matematika: Proses atau Objek? Sebuah Teka -Teki Filsafat Matematika (<i>Nuhyal Ulia, Rochmad dan Isnarto</i>)	241-247
Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Disposisi Matematis Siswa Kelas VII SMPN 3 Kasihan (<i>Oktavianti Listiyawati, Kintoko</i>)	248-254
Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari <i>Self-Confidence</i> (<i>Popi Sopiah, Euis Erlin, Asep Amam</i>)	255-260

Perancangan E-Modul Materi Kubus dan Balok Menggunakan Konteks Islam Melayu (<i>Prima Novia Agustini, Muhammad Win Afgani, Retni Paradesa</i>)	261-266
Efektifitas Penggunaan <i>Software Geogebra</i> dengan Pendekatan Saintifik terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X IPA SMAN 1 Lirik (<i>Ramadhani Fitri, Suci Prastiwi</i>)	267-277
Konstruktivisme Sosial sebagai Filsafat dan Pendekatan Pembelajaran Matematika (<i>Ratri Rahayu, Rochmad dan Isnarto</i>)	278-285
Perancangan E-Modul Materi Prisma dan Limas Menggunakan Konteks Islam Melayu (<i>Reka Agustina, Muhammad Win Afgani, dan Retni Paradesa</i>)	286-292
Model Pembelajaran Brain-Based Learning Berbantuan <i>Macromedia Flash</i> terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa MTs (<i>Resa Sukma Fauzia, Wahyudin, dan Lala Nailah Zamnah</i>)	293-298
Level Kemampuan Literasi Matematis Siswa Indonesia (<i>Resti Oktaviani, Ai Tusi Fatimah, Ida Nuraida</i>)	299-303
Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik SMP pada Materi Aljabar (<i>Rina Nur Anisa, Angra Meta Ruswana, dan Lala Nailah Zamnah</i>)	304-306
Penerapan Model Group Investigation (GI) dengan Strategi Scaffolding dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMK (<i>Rizka Siti Fazriah, Toto, dan Ida Nuraida</i>)	307-312
Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Berbasis Etnomatematika: Analisis Validitas Isi (<i>Rosinta Sabela, Nabila Aqidatul Aisyah, dan Rino Richardo</i>)	313-316
Mengukur Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa pada Materi Perbandingan (<i>Rusli Mubarak, Asep Amam, Lala Nailah Zamnah</i>)	317-319
Rasionalisme dan Empirisme: Sudut Pandang Para Tokohnya (<i>Setiyani, Rochmad, dan Isnarto</i>)	320-325
Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP Ditinjau dari Gender (<i>Siti Awalyah, Ida Nuraida, Yoni Sunaryo</i>)	326-329
Analisis Efektifitas Pembelajaran Dalam Jaringan (Daring) di Masa Pandemi COVID-19 di SMP Driewanti Bekasi, Jawa Barat (<i>Somawati, Lidya Natalia Sartono, Sepni Yanti</i>)	330-336

Peran Pythagoras dalam Penggunaan Rumus Segitiga pada Kemampuan Abstraksi Matematis (<i>Sri Solihah, Rochmad dan Isnarto</i>)	337-342
Pengaruh E-Learning Zoom Meeting dalam Pembelajaran Matematika (<i>Sri Wahyuni, Angra Meta Ruswana, dan Yoni Sunaryo</i>)	343-347
Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Ditinjau dari Tipe Kepribadian (<i>Sry Nurhanifah, Adang Effendi, Ida Nuraida</i>)	348-351
Kesulitan Siswa pada Pembelajaran Matematika (<i>Suci Nur Aisah, Ai Tusi Fatimah, Ida Nuraida</i>)	352-356
Komunikasi Matematis Siswa dalam Lima Teka-Teki Klasik Filsafat Matematika (<i>Sugianto, Ferry Ferdianto, Rochmad, Isnarto</i>)	357-361
Kesulitan dalam Memahami Konsep Matematika (<i>Surtinah, Angra Meta Ruswana, dan Sri Solihah</i>)	362-367
Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Bangun Datar Ditinjau dari Gender (<i>Tamia Oktaviani, Nur Ngaini Azizah, dan Rino Richardo</i>)	368-371
Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Ditinjau dari <i>Adversity Quotient (AQ)</i> (<i>Tanti Febrianti, Nur Eva Zakiah, Angra Meta Ruswana</i>)	372-377
Model Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis (<i>Vina Nuryani, Adang Effendi dan Ai Tusi Fatimah</i>)	378-381
Analisis Kesulitan Belajar Matematika pada Materi Trigonometri dalam Proses Pembelajaran Jarak Jauh (<i>Widia Prahastuti, Kristiyana</i>)	382-386
Analisis Kemampuan Spasial Menurut Maeir Ditinjau dari <i>Adversity Quotient</i> (<i>Yeni Heryani, R.Rochmad dan Isnarto</i>)	387-392
Literasi Matematika pada Pembelajaran Daring (<i>Yusef Aprilian Saefulloh, Yoni Sunaryo dan Nur Eva Zakiah</i>)	393-400
Integrasi Sejarah dalam Pembelajaran Matematika (<i>Zahid Abdush Shomad, Fadhilah Rahmawati, Rochmad, dan Isnarto</i>)	401-404

MATEMATIKA: PROSES ATAU OBJEK ? SEBUAH TEKA –TEKI FILSAFAT MATEMATIKA

Nuhyal Ulia¹, Rochmad², dan Isnarto³

¹Universitas Islam Sultan Agung

^{1,2,3}Universitas Negeri Semarang

Email: nuhyalulia@unissula.ac.id

ABSTRAK

Pada teka-teki klasik filsafat matematika ada beberapa pertanyaan apakah matematika itu terhingga atau tak hingga? Matematika diciptakan atau ditemukan?, matematika tidak ada atau ada? dan Matematika objek atau proses?. Dari pertanyaan-pertanyaan tersebut jika dilihat dari filsafat matematika maka ada beberapa pendapat dari beberapa aliran. Beberapa aliran memiliki pandangan yang berbeda seperti Platonisme, Intuisiisme dan Formalisme. Pandangan yang sangat berbeda juga disampaikan oleh kaum absolutis dan falibilis. Pada artikel ini, disampaikan kajian literatur terkait matematika itu proses atau objek dipandang dari filsafat matematika. Dan juga disampaikan hasil survei dari jejak pendapat mahasiswa tentang matematika itu proses atau objek? Dari hasil jejak pendapat diperoleh 64.4% berpendapat matematika adalah objek sedangkan 35,6 % berpendapat matematika adalah proses. Pada filsafat matematika disampaikan bahwa matematika adalah fenomena sosial-sejarah-budaya, tanpa memerlukan sesuatu yang abstrak, tanpa perlu reduksi formalis atau intuisi, tetapi pandangan ini menyiratkan bahwa objek matematika, seperti objek lain, juga merupakan proses. Mereka bisa berubah-ubah baik objek atau proses, dengan sekejap mata atau bahkan terlalu lambat. Artinya pendapat di atas tidak ada yang menyalahkan, tergantung bagaimana titik pandangnya, hal tersebut yang terjadi pada beberapa aliran di filsafat matematika.

Kata Kunci: Filsafat Matematika, Teka-teki, Objek Atau Proses

PENDAHULUAN

Secara bahasa filsafat dari bahasa Yunani berasal dari kata *Philosophia* dan *shopia*. *Philosophian* merupakan bentuk jamak dari *philos* yang mempunyai arti sahabat pengetahuan, *Sophia* memiliki arti kebijaksanaan. Sehingga secara bahasa filsafat berarti mencintai pengetahuan atau mencintai kebijaksanaan. Dengan berfilsafat maka kita akan terbawa pada hakikat pengetahuan atau pengetahuan yang mendalam (Parnabhakti and Ulfa 2020). Secara istilah, beberapa ahli mempunyai pendapat berbeda-beda terkait filsafat seperti menurut Plato yang mengatakan bahwa filsafat sebagai ilmu pengetahuan yang mana dengan filsafat dapat meraih kebenaran yang murni dan asli. Filsafat menurut Aristoteles merupakan ilmu yang mempelajari tentang ada dan tampilan dan ada dan realita. Sedangkan seorang filosof dari negara Prancis yaitu Rene Descartes berpendapat bahwa filsafat adalah himpunan pengetahuan yang mana pangkal penyelidikannya tertuju tentang Tuhan, alam dan manusia. Selain itu, filsafat menurut pendapat William James, seorang filsuf dari Amerika mempunyai pendapat bahwa filsafat adalah usaha dan upaya yang sangat luar biasa dalam berpikir dengan terang dan jelas (Sukardjono, 2000). Dari beberapa pendapat di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan filsafat kita dapat menyelidiki hakikat sesuatu. Setiap ahli filsafat memiliki definisi sendiri-sendiri namun tidak bertentangan dan saling melengkapi satu sama lain sehingga menunjukkan luasnya persoalan dalam filsafat.

Jika filsafat pendidikan dapat diartikan sebagai pemikiran filsafat yang mengkaji tentang pendidikan maka filsafat pendidikan matematika merupakan bagian dari filsafat pendidikan dalam bidang studi matematika (Sukardjono, 2000). Sedangkan menurut Parnabhakti and Ulfa (2020) filsafat matematika dapat diartikan sebagai suatu bentuk refleksi ilmu matematika yang memunculkan pertanyaan dan jawaban tertentu. Ilmu filsafat dan matematika mempunyai hubungan yang sangat erat karena sama-sama menjadi pondasi ilmu pengetahuan (Parnabhakti and Ulfa 2020). Selain itu filsafat matematika dapat dikatakan sebagai bagian atau

cabang dari filsafat yang merenungkan atau menjelaskan sifat matematika (Ernest 1991). Tujuan dari filsafat matematika adalah memberikan dasar kepastian dari pengetahuan matematika seperti sebagai wadah atau system dalam membangun kebenaran pengetahuan matematika yang sistematis (Ernest 1991). Dalam filsafat matematika banyak hal yang dipelajari terkait apa itu matematika, aliran-aliran matematika, ruang lingkup matematika dan sebagainya.

Dalam Filsafat matematik juga terdapat teka-teki matematika yang klasik seperti matematika ada atau tidak?, matematika terhingga atau tak terhingga?, matematika objek atau proses? dan matematika ditemukan atau diciptakan? (Siskawati 2021). Pertanyaan-pertanyaan diatas dikatakan sebuah teka-teki sebagaimana pertanyaan mana dulu telur atau ayam? Artinya terkadang memiliki jawaban yang tidak bisa di duga, jawaban juga bersifat subjektif. Meskipun demikian, teka-teki dalam filsafat matematika dapat dijelaskan dari berbagai pandangan. Beberapa pendapat dari Platonisme, Intuisiisme dan Formalisme bahkan absolutis dan falibilis memiliki pendapat yang berbeda terkait ini.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dari beberapa pendapat filsuf tentang matematika itu objek atau proses? yang termasuk salah satu teka-teki klasik filsafat matematika. Selain itu, penelitian mempunyai tujuan untuk mendeskripsikan pendapat dari responden tentang teka-teki matematika itu objek atau proses?. dengan demikian diharapkan dapat memberikan manfaat berupa wawasan terkait matematika itu objek atau proses? dipandang dari filsafat matematika.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan jenis penelitian literatur review dengan pendekatan deskriptif dimana peneliti menyajikan kajian literatur tentang sesuatu dalam hal ini adalah teka-teki klasik pendidikan matematika dan didukung dengan mendeskripsikan jejak pendapat dari beberapa responden tentang salah satu teka-teki klasik matematika yaitu matematika itu objek atau proses?. Responden dalam penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan lebih tepatnya adalah mahasiswa prodi pendidikan matematika dan PGSD Universitas Islam Sultan Agung dimana mereka sudah mendapatkan materi filsafat matematika. Teknik pengambilan data yang digunakan adalah teknik angket yang diberikan kepada responden melalui googleform dan teknik dokumentasi dari berbagai literatur dan artikel yang mendukung. Adapun teknik analisis data yang digunakan dengan pengumpulan data setelah pengambilan data kemudian data direduksi selanjutnya disajikan dan ditarik kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Masih ingat dengan pertanyaan duluan mana telur atau ayam? Jika pertanyaan ini diberikan pada anda, apa yang akan anda jawab? Apakah jika menjawab telur itu benar? Atau jawaban ayam yang benar? Inilah salah satu teka-teki. Dalam filsafat matematika klasi terdapat beberapa teka-teki yaitu matematika ada atau tidak?, matematika terhingga atau tak terhingga?, matematika objek atau proses? dan matematika ditemukan atau diciptakan? (Siskawati 2021). Teka-teki ini juga disampaikan oleh Hersh (1997) dalam bukunya *What is Mathematics, Really?* Pada penelitian akan lebih mendalam dikaji salah satu teka-teki tersebut yaitu Matematika itu objek atau proses?.

Matematika itu objek atau proses?. Mungkin hal ini menyimpang dari filsafat matematika (Hersh 1997), namun berdasarkan pengalaman filsuf mempunyai beberapa pendapat. Frege dalam Hersh, R. (1997) berpendapat angka sebagai bagian dari matematika adalah objek abstrak, Plato juga menyampaikan angka adalah objek dari beberapa jenis tetapi para ahli filsafat dari aliran formalisme dan intuisiisme tidak sependapat atau menyangkal tentang pendapat angka adalah objek artinya mereka tidak setuju jika angka adalah objek. Plato pada aliran Platonisme memandang matematika memiliki objek yang real dan keberadaan objek dan struktur matematika sebagai suatu keberadaan suatu realita yang idel dan bebas dari sifat manusiawi. Kurt Godel dalam aliran

Platonisme mengatakan bahwa bilangan itu bersifat abstrak sehingga dalam eksistensinya diperlukan suatu objek yang bebas dari pikiran manusia dalam menyatakannya, hal ini sesuai dengan pendapat Plato angka merupakan objek dari beberapa jenis (Prabowo 2009) sebagaimana pendapat konsep-konsep dalam matematika bersifat abstrak (Suandito 2017). Sedangkan menurut Phytagoras, bilangan dapat dikatakan sebagai dasar pokok atau inti dari sifat benda (Romadhon 2019).

Sedangkan pada aliran Intusionisme, para intuisi dengan toleh aliran tradisi Kant menyatakan bahwa intuisi sebagai awal pengetahuan manusia yang kemudian menghasilkan konsep-konsep dan bermuara pada ide-ide. Mereka berpendapat segala sesuatu termasuk matematika hanya ada dalam pikiran. Jika diibaratkan bilangan tidak lain hanya sebuah karakter yang terdapat dalam cerita dongeng, hanyalah sebuah entitas mental abstrak atau tidak terwujud adanya kecuali dalam pikiran orang yang memikirkannya. Dengan demikian aliran Intusionisme menolak keberadaan objek dalam matematika (Prabowo 2009).

Putnam ahli filsafat matematika Amerika, tokoh utama filosofi analitik mempunyai pendapat yang sama dengan George Kreisel, seorang pelopor pergeseran yang fokus pada eksistensi objek matematis menuju objektivitas dalam suatu wacana matematis. Adapun pendapat Kreisel dan Putnam bahwa objek bukanlah hal yang dibutuhkan namun objektivitas.

Angka bersifat objektif. Tidak perlu sulit memikirkan apakah itu benda atau bukan. Beberapa orang berkata, "Angka itu ada, ini hal yang sederhana seperti contohnya kursi yang saya duduki. Ada yang berpendapat sangat jelas bahwa angka itu tidak ada sebagaimana kursi yang ada. pernyataan ini sebenarnya tidak kontradiktif karena keduanya benar. Jika saya tidak memiliki penjelasan sebelumnya tentang "ada", pengetahuan saya tentang angka tidak akan bertambah jika Anda memberi tahu saya bahwa angka itu ada atau tidak ada. Pada polemik ini terkait dasar aritmatika, Frege cukup menarik diri untuk tidak menjelaskan arti ada dan arti objek (Hersh 1997).

Perhatikan disekitar kita Jika kita melihat awan apakah awan itu objek? Mungkin kita berpikir awan adalah objek. Jika kita melihat api yang menderu di tengah padang rumput, apakah itu objek? Kita pasti menjawab tidak, api menderu adalah sebuah proses. Saat kita mengukur temperatur suhu badan anak kita, misal kita peroleh suhu 38 derajat. Apakah itu objek? Mungkin kita berpendapat proses karena nani bisa naik turun. Jika kita menghitung 10 pangkat 1010 atau ditulis $10^{(10^{10})}$ apakah objek atau proses? apakah ini objek sebagaimana pendapat Fredge atau sekedar objektif menurut Kreisel-Putnam?

Apakah "objek" berarti sesuatu seperti batu? Suatu benda yang memiliki volume dan bentuk yang pasti? Jika berpendapat demikian, maka objek hanya berlaku untuk benda padat. Coba perhatikan sepotong es, jika kita lelehkan sepotong es tersebut, sehingga berubah menjadi cair atau mencair, artinya Anda sedang mengubah yang tadinya objek menjadi bukan objek. Bagaimana dengan ini? Apakah begitu kakunya pengertian suatu objek? Objek memiliki pengertian yang sangat khusus, sangat sementara dan terlalu memiliki syarat untuk suatu filsafat.

Terkadang objek dapat diartikan suatu entitas fisik dengan bentuk atau volume atau tanpa keduanya. Bagaimana dengan atom? Apakah atom itu benda? Atom yang didalamnya terdapat proton, elektron dan foton jika diamati memiliki sifat seperti partikel (objek) dan gelombang (proses). Maka anggapan atom sebagai objek dan proses menjadi lenyap tergantung dari segi mana diamati.

Arti terkait dari "objek" adalah "segala sesuatu yang dapat mempengaruhi", ini merupakan pengertian oleh Paul Benacceraf (Hersh 1997). Sebatang pohon dapat memengaruhi seseorang jika seseorang masuk ke dalamnya, dan kuman dapat memengaruhi seseorang dengan mengeluarkan ingus. Serangan bakteri paranoia bisa membuat seseorang sangat sakit. Akankah serangan itu menjadi sebuah objek?

Proses sebagai kata kerja dan objek sebagai kata benda mempunyai penjelasan masing-masing. Objek itu bertindak bahkan dapat ditindaklanjuti sedangkan proses sebagai tindakan. Objek

dan proses dapat diamati ataupun dialami oleh siapa saja menggunakan pancaindera yang sesuai. Pengertian yang mereka miliki tidak tergantung kesadaran individu namun memiliki kualitas yang cenderung permanen.

Pernahkan Anda melihat Air Terjun Niagara yang terletak di Amerika?

Air terjun yang sangat indah dan besar di dekat Sungai Niagara yang letaknya di perbatasan negara Amerika dan Kanada. Nama Niagara merupakan nama kelompok dari tiga buah air terjun. Meskipun air terjun Niagara tidak terlalu tinggi namun sangatlah lebar dan terkenal di penjuru dunia apalagi saat tampak pelangi yang menjuntai diatas derasnya arus air terjun. Jika di Indonesia terdapat Air Terjun Tumpak Sewu, air terjun ini dikatakan punya seribu aliran air, yang sudah sering disebut sebagai Niagara-nya Indonesia yang terletak di Desa Sidomulyo, Kecamatan Pronojiwo, Kabupaten Lumajang, Jawa Timur. Air Terjun Niagara dan Air Terjun Tumpak Sewu adalah contoh interaksi dialektik objek dan proses. Bagi agen perjalanan, Air Terjun Niagara dan Air Terjun Tumpak Sewu dipandang sebuah objek. Tetapi dari sudut pandang tetesan air yang mengalir dan melewati adalah sebuah proses, sebuah petualangan seperti di atas cliff jatuh bebas, mencapai dasar, mengalir, terlihat sangat besar jika dipandang sebuah benda; namun terasa terasa sangat kecil jika dipandang sebuah proses.

Contoh lainnya adalah Film yang menunjukkan dengan jelas dua transformasi yang berlawanan yaitu mempercepat waktu mengubah suatu objek menjadi suatu proses atau memperlambat waktu mengubah proses menjadi sebuah objek. Untuk Mempercepat waktu mengubah suatu objek menjadi suatu proses, kita bisa gunakan fotografi dengan selang waktu. Kita pasang kamera di padang rumput yang tenang kemudian ambil foto setiap setengah jam. Lalu gabungkan foto-foto itu menjadi sebuah film akhirnya menjadi seperti video Batang tanaman melompat keluar dari tanah, mekar, dan jatuh. Awan terbang melewati kecepatan badai. Musim datang dan pergi dalam seperempat jam. Mempercepat waktu mengubah objek padang rumput menjadi proses padang rumput.

Sedangkan untuk memperlambat waktu mengubah proses menjadi sebuah objek, kita dapat gunakan fotografi dengan kecepatan tinggi untuk membekukan sesuatu secara instan. Setetes susu yang disiramkan ke atas meja diubah menjadi mahkota lingkaran yang diam terpaku, diatasnya ada bola-bola kecil. Dengan memperlambat waktu, splash-process diubah menjadi splash-object.

Tubuh manusia biasanya merupakan objek yang dapat dikenali dan terdefinisi dengan baik. Tapi ahli fisiologi memberitahu kita jaringan kita mengalir seperti sungai. Molekul keluar masuk daging dan tulang. Jika dianggap sebagai kepemilikan pribadi, perbudakan, royalti, pembajakan, penundukan wanita, dalam hal ini tubuh manusia dianggap sebagai objek. Namun saat aktivitas model pakaian, jejak pendapat maka dalam hal ini diartikan sebagai proses (Hersh 1997).

Sebuah bangsa membela atau mengubah perbatasan, menandatangani perjanjian, berperang. Ia mengklaim sebagai sebuah objek. Namun itu juga sekelompok orang yang lahir, sekarat, bermigrasi, dan beremigrasi. Beberapa individu menentukan nasib bangsa, dan bangsa menentukan nasib banyak individu. Bangsa itu seperti air terjun: sebuah benda yang besar dan proses yang kecil. Dalam mesin komputer, perbedaan antara objek (perangkat keras) dan proses (perangkat lunak) hampir berubah-ubah. Perancang memutuskan fungsi mana yang akan diwujudkan dalam perangkat keras, yang mana dalam perangkat lunak. Pikiran / otak seperti objek seumur hidup. Namun, Beberapa pikiran berubah dari menit ke menit. Dan terkait pikira, kaum rasionalis berpendapat bahwa prinsip itu harus ada, bersifat benar dan nyata karena dari pikiran akan memahami prinsip (Machmud 2011). Jika Seorang psikoterapis mencoba mengatasi keyakinan pasien bahwa gejala neurotiknya adalah sebuah objek. Sebuah langkah menuju penyembuhan adalah meyakinkan dia bahwa itu adalah sebuah proses.

Bagi ahli geologi, dalam skala waktu yang lama, bumi adalah sebuah proses. Melihat bumi yang sangat besar dari jarak dekat, biasanya kita tidak melihatnya secara keseluruhan, sebagai

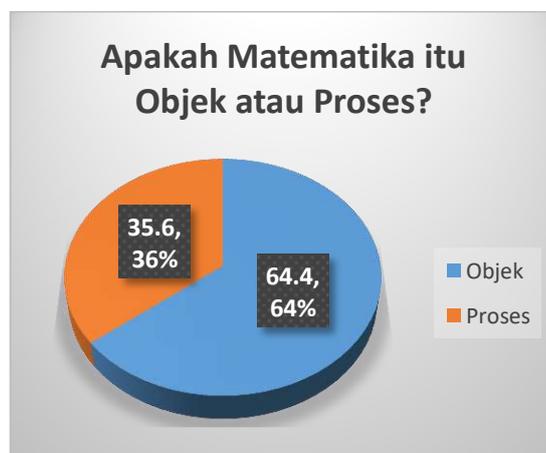
sebuah objek. Tetapi ketika astronot berdiri di bulan, mereka melihat bumi dari jarak jauh untuk waktu yang singkat. Mereka melihat sebuah benda. Pada rumus Einsten tentang kecepatan cahaya menjelaskan bom sebagai benda yang memiliki masa berubah menjadi bencana sebagai proses energy. Dan dalam bintang adanya ledakan nuklir massa dapat berubah menjadi energi artinya sama-sama masuk akal saat menganggap bintang itu proses atau objek.

Fotografi dengan kecepatan tinggi dan selang waktu menunjukkan bahwa polaritas proses objek adalah ujung dari sebuah kontinum. Setiap fenomena dilihat sebagai objek atau proses, tergantung skala waktu, skala jarak, dan tujuan manusia. Pertimbangkan sembilan skala waktu yang berbeda yaitu waktu astronomi, waktu geologi, waktu evolusi, waktu bersejarah, masa hidup manusia, waktu harian, waktu regu tembak, waktu pengalihan untuk mikrochip, masa partikel yang tidak stabil.

Skala yang lebih kecil dalam ruang, atau mempercepat waktu, mengubah suatu objek menjadi suatu proses. Skala yang lebih besar dalam ruang, atau memperlambat waktu, mengubah suatu proses menjadi sebuah objek. Dengan demikian dikatakan bahwa sebuah objek adalah proses yang lambat. Suatu proses adalah objek yang cepat.

Dari beberapa pandangan tentang objek dan proses, bagaimana dengan matematika? Dalam matematika, bukankah kita memiliki "objek abstrak", yang tidak terletak di ruang atau waktu? Seperti "segitiga sama sisi"? atau angka 9? Dari Pythagoras hingga Frege dalam Hersh (1997) berpendapat bahwa filsafat memberikan keberadaan objek yang idealis, yang bebas dari ketidaktentuan dan ketidakkekalan. Plato mempunyai pandangan matematika sebagai objek murni. Sedangkan Frege mempunyai anggapan matematika adalah objek yang abstrak. Meskipun berbeda pandangan sampai sekarang bahkan terkesan abadi namun mereka "tidak tegang" dan beselisih. Jika diperhatikan, contoh angka dan segitiga menunjukkan suatu benda abstrak namun jika dipandang dalam keberadaannya maka dikatakan sebagai objek abstrak yang bukan merupakan mental, fisik, bukan historis, sosial atau intersubjektif. Sehingga objek matematika dikatakan sebagai objek abstrak atau lebih sesuai sebagai objek transedental.

Dari hasil jejak pendapat pada 59 responden terkait pendapat mereka tentang matematika itu objek atau proses? menunjukkan 64.4% berpendapat matematika adalah objek sedangkan 35,6 % berpendapat matematika adalah proses. Lebih jelasnya disajikan dalam grafik berikut.



Gambar 1. Prosentase hasil pendapat responden

Berdasarkan hasil pendapat responden diperoleh banyak yang memiliki pandangan jika matematika adalah objek. Beberapa alasan mengapa mereka mengatakan matematika adalah objek diantaranya matematika merupakan ilmu yang memiliki objek kajian abstrak, matematika itu adalah objek dan bersifat abstrak yang mempunyai 4 objek kajian dalam matematika yaitu prinsip, fakta,

konsep dan operasi. Sedangkan bagi yang memiliki pandangan matematika sebagai proses mereka memiliki alasan matematika merupakan suatu proses berpikir, dimana dalam proses tersebut mengandalkan adanya suatu penalaran, berfikir logis, serta sistematis untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang pada dasarnya kehidupan berhubungan dengan dunia matematis. Selain itu, karena matematika menjelaskan/menyelesaikan suatu permasalahan, dari tiap-tiap bagian disatukan/dikaitkan untuk mengetahui hasil dari suatu permasalahan tersebut. Demikian sebagian dari pendapat responden tentang alasan matematika itu objek atau proses?. pendapat responden yang beragam ini ternyata didasari dari latar pengetahuan yang mereka peroleh, dari pengalaman dan mungkin materi mata kuliah yang sudah mereka dapat. Tidak ada yang salah dan benar terkait jawaban untuk pertanyaan ini.

Dalam buku *The Philosophy of Mathematics Education* karangan Ernest (1991) terdapat bab yang menjelaskan tentang rekonseptualisasi matematika salah satunya adalah tentang ruang lingkup filsafat matematika. Pada salah satu ruang lingkup matematika sebagai pengetahuan merupakan produk akhir atau kegiatan mengetahui atau memperoleh? Ini sangat sesuai dengan bahasan matematika itu objek atau proses? dimaksud objek sebagai produk akhir dan dimaksud kegiatan memperoleh sebagai proses. Pada pembahasan ini disampaikan dari pendapat dari kaum Absolutis yang menyatakan pengetahuan merupakan produk yang objektif yang tidak menyetujui keabsahan suatu filsafat dalam hal asal usul pengetahuan, ini juga termasuk matematika yang merupakan pengetahuan. Kemudian pandangan kaum Falibilis mengatakan pengetahuan merupakan suatu kegiatan mengetahui/ memperoleh sehingga tidak menolak adanya penggantian teori karena pengetahuan mengalami pertumbuhan yang tidak berfifat hasil akhir.

Dalam bukunya *What is Mathematics, Really?* Hersh (1997) menyatakan bahwa Matematika adalah fenomena sosial, sejarah, dan budaya, tanpa memerlukan sesuatu yang abstrak, tanpa perlu reduksi formalis atau intuisi, tetapi pandangan ini menyiratkan bahwa objek matematika, seperti objek lain, juga merupakan proses. Mereka bisa berubah-ubah baik sebagai objek atau proses, dengan sekejap mata atau bahkan terlalu lambat. Artinya pendapat diatas tidak ada yang menyalahkan, tergantung bagaimana titik pandangnya, hal tersebut yang terjadi pada beberapa aliran di filsafat matematika.

KESIMPULAN

Matematika itu objek atau proses? pertanyaan ini sebagai salah satu teka-teki klasik filsafat matematika. Beberapa pendapat dan pandangan muncul dalam menjawab pertanyaan ini dengan berbagai alasan dan latar belakang. Frege berpendapat bahwa angka atau bilangan adalah objek yang bersifat abstrak. Sedangkan menurut Plato angka merupakan suatu objek dari beberapa jenis, kaum Intuisi dan Formalis tidak sependapat jika angka adalah objek, sedangkan pendapat Kreisel dan Putnam mengatakan angka adalah objektif. Sebuah objek merupakan proses yang lambat sedangkan sebuah proses merupakan objek yang cepat. Berbagai pandangan tersebut tidak saling berselisih karena matematika adalah fenomena sosial-sejarah-budaya, tanpa memerlukan sesuatu yang abstrak, tanpa perlu reduksi formalis atau intuisi, tetapi pandangan ini menyiratkan bahwa objek matematika, seperti objek lain, juga merupakan proses. Mereka bisa berubah-ubah baik sebagai objek atau proses, dengan sekejap mata atau bahkan terlalu lambat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ernest, P. (1991). *The Philosophy of Mathematics Education*. Routledge: Taylor and Francis.
Hersh, Reuben. 1997. *What is Mathematics, Really?* New York: Oxford University Press.
Machmud, Tedy. 2011. "Rasionalisme Dan Empirisme Kontribusi Dan Dampaknya Pada Perkembangan Filsafat Matematika." *Jurnal Inovasi* 8(01):113–24.
Pamabhhakti, Lily, and Marchamah Ulfa. 2020. "Perkembangan Matematika Dalam Filsafat."

1(1):11–14.

Prabowo, Agung. 2009. "JMP : Volume 1 Nomor 2, Oktober 2009." *Aliran Aliran Filsafat Dalam Matematika* 1:25–45.

Romadhon, Riski Surya. 2019. "Nilai Islam Dalam Teorema Phytagoras." *Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)* 1(2).

Siskawati, Erina. 2021. "Teka-Teki Klasik Filsafat Matematika." 4:189–93.

Suandito, Billy. 2017. "Bukti Informal Dalam Pembelajaran Matematika." *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 8(1):13–24.

Sukardjono. (2000). *Filsafat dan Sejarah Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.