

PEMAHAMAN KONSEP GEOMETRI DASAR MAHASISWA PENDIDIKAN MATEMATIKA

Understanding Basic Geometry Concepts of Mathematics Education Students

Muhammad Hamdani ^{1*}

Sry Rita Puspitasari ²

Putri Sasalia S ³

Universitas Palangka Raya, Kota
Palangka Raya, Kalimantan
Tengah

*email: putrisasalias@upr.ac.id

Abstrak

Pemahaman konsep ialah salah satu kecakapan matematis yang harus dikuasai dalam pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika yang memuat banyak konsep salah satunya yaitu mata kuliah geometri. Berdasarkan kurikulum pada mata kuliah Geometri tingkat universitas membahas mengenai sistem aksioma euclid dan bidang geometri euclid dan non euclid. Berdasarkan hasil observasi awal, diperoleh bahwa kemampuan dasar geometri mahasiswa tergolong rendah. Hal ini dapat dilihat dari pemahaman siswa dalam mengetahui materi dasar sistem aksioma euclid dan non euclid. Berdasarkan latar belakang tersebut masalah yang akan diambil adalah untuk melihat pemahaman konsep geometri dasar mahasiswa Pendidikan matematika. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif deskriptif. Penelitian dilakukan terhadap 142 mahasiswa aktif prodi Pendidikan matematika yang sedang dan telah mengampu mata kuliah geometri dasar. Hasil yang diperoleh yaitu sebanyak memperoleh kategori sedang sebanyak 62%, terdiri paling banyak dari Angkatan 2021/2022 sebanyak 38 mahasiswa. Mahasiswa yang memperoleh tingkat tinggi sebanyak 20% dan tingkat rendah sebanyak 18%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa mahasiswa program studi Pendidikan matematika masih harus meningkatkan kemampuan geometri dasar.

Kata Kunci:

Pemahaman konsep
Geometri
Geogebra

Keywords:

Understanding concepts
Geometry
Geogebra

Abstract

Understanding concepts is one of the mathematical skills that must be mastered in learning mathematics. Mathematics learning contains many concepts, one of which is geometry courses. Based on the curriculum, university level Geometry courses discuss the Euclidean axiom system and the fields of Euclidean and non-Euclidean geometry. Based on the results of initial observations, it was found that students' basic geometry abilities were relatively low. This can be seen from students' understanding of the basic material of the Euclidean and non-Euclidean axiom systems. Based on this background, the problem that will be taken is to see the understanding of basic geometric concepts of mathematics education students. The research method used is a descriptive quantitative method. The research was conducted on 142 active students of the Mathematics Education Study Program who are currently or have taught basic geometry courses. The results obtained were 62% in the medium category, consisting mostly of the 2021/2022 Class of 38 students. Students who obtained a high level were 20% and a low level was 18%. Based on these results, it can be concluded that students in the Mathematics Education study program still need to improve their basic geometry skills.



©2024 The Authors. Published by Institute for Research and Community Services Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata pelajaran yang penting. Pemahaman konsep matematis penting untuk belajar matematika secara bermakna, tentunya para guru mengharapkan pemahaman yang dicapai siswa tidak terbatas pada pemahaman yang bersifat dapat menghubungkan. Hal ini merupakan bagian yang paling penting dalam pembelajaran matematika seperti yang dinyatakan Zulkardi (2003:7) bahwa "mata pelajaran matematika menekankan pada konsep". Artinya dalam mempelajari matematika peserta didik harus memahami konsep matematika terlebih dahulu agar dapat menyelesaikan soal-soal dan mampu

mengaplikasikan pembelajaran tersebut di dunia nyata dan mampu mengembangkan kemampuan lain yang menjadi tujuan dari pembelajaran matematika. Pemahaman terhadap konsep-konsep matematika merupakan dasar untuk belajar matematika secara bermakna. Salah satu hal penting dalam matematika adalah kemampuan pemahaman konsep matematis. Pemahaman konsep ialah salah satu kecakapan matematis yang harus dikuasai dalam pembelajaran matematika. Kemampuan untuk memahami konsep-konsep dalam matematika merupakan hal yang diperlukan dalam belajar matematika. Memahami dalam pembelajaran matematika umumnya melibatkan

Tindakan untuk mengetahui konsep dan prinsip-prinsip yang berkaitan dengan prosedur dan berhubungan atau menciptakan hubungan yang bermakna antar konsep yang ada dengan konsep yang dipelajari.

Pembelajaran matematika yang memuat banyak konsep salah satunya yaitu mata kuliah geometri. Geometri berasal dari bahasa Yunani yang artinya ukuran bumi, dimana secara umum geometri melibatkan pengukuran duniawi (Wallace & West, 1998). Berdasarkan kurikulum pada mata kuliah Geometri tingkat universitas membahas mengenai sistem aksioma Euclid dan bidang geometri Euclid dan non Euclid. Geometri berasal dari unsur yang tidak terdefinisikan menjadi unsur yang didefinisikan yang disebut dengan aksioma dan kemudian diperkuat dengan adanya teorema yang harus di buktikan kebenarannya. Mata kuliah geometri merupakan mata kuliah dasar yang harus dikuasai oleh mahasiswa tingkat perguruan tinggi. Hal tersebut dikarenakan mata kuliah geometri merupakan mata kuliah pengantar untuk mata kuliah geometri analitik bidang, geometri analitik ruang, dan geometri transformasi. Berdasarkan hasil observasi awal, diperoleh bahwa kemampuan dasar geometri mahasiswa tergolong rendah. Hal ini dapat dilihat dari pemahaman siswa dalam mengetahui materi dasar sistem aksioma Euclid dan non Euclid. Mahasiswa juga kurang memahami perbedaan dasar dari pengertian-pengertian dasar dalam geometri seperti definisi, aksioma, teorema dan lemma. Pemahaman konsep matematis dalam pembelajaran geometri dapat diartikan sebagai kemampuan yang dimiliki oleh mahasiswa untuk mengerti dan memahami dengan benar konsep geometri termasuk didalamnya dapat memberikan penjelasan tentang konsep berdasarkan pengetahuan yang telah dipelajarinya, serta mampu menggunakan prosedur dan strategi penyelesaian terhadap suatu masalah. Cara penyelesaian pemahaman konsep matematis pada geometri bisa dengan memanfaatkan teknologi.

Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran geometri yaitu dengan menggunakan aplikasi GeoGebra. Aplikasi GeoGebra merupakan software dinamis yang menggabungkan geometri, aljabar dan kalkulus. Software ini dikembangkan untuk mempelajari matematika dan diajarkan pertama kali di sekolah oleh Markus Hohenwarter sejak tahun 2001. GeoGebra merupakan aplikasi yang sangat mudah dan serbaguna serta terus ditingkatkan sampai saat ini (Fahlberg & Vitomir, 2009). GeoGebra merupakan salah satu perangkat lunak atau aplikasi matematika yang berlisensi terbuka (General Public License) yang paling inovatif dan dapat diunduh secara bebas dari www.geogebra.org. GeoGebra juga menawarkan platform online dengan lebih dari 1 juta sumber daya kelas gratis yang dibuat oleh komunitas multibahasa, serta merupakan sumber daya yang dapat dibagikan dengan mudah melalui platform kolaborasi yaitu GeoGebra Classroom di mana kemajuan siswa dapat dipantau secara real time (geogebra.org). GeoGebra tersedia di berbagai platform dengan aplikasi

desktopnya untuk Windows, Mac OS dan Linux, dengan aplikasi tabletnya untuk Android, iPad dan Windows, dan dengan aplikasi webnya berbasis teknologi HTML5. Berdasarkan latar belakang tersebut masalah yang akan diambil adalah untuk melihat pemahaman konsep geometri dasar mahasiswa Pendidikan matematika

METODOLOGI

Jenis penelitian ini merupakan deskriptif kuantitatif. Menurut Bugin (2019) metode deskriptif sebagai suatu pendekatan yang digunakan untuk menguraikan, merangkum atau menggambarkan beragam kondisi, situasi, atau fenomena sosial dalam masyarakat yang menjadi subjek penelitian, fokusnya adalah untuk membawa informasi realitas ke permukaan dan menggambarkan karakteristik, sifat model, tanda atau gambaran dari kondisi, situasi, atau fenomena tertentu. Dapat disimpulkan bahwa penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menghasilkan data deskriptif berupa gambaran dari subjek yang berupa data kemampuan pemahaman konsep mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika.

Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika sebanyak 142 mahasiswa, yang terdiri dari Mahasiswa tahun akademik 2021/2022 sebanyak 58 mahasiswa, tahun akademik 2022/2023 sebanyak 47 mahasiswa dan tahun akademik 2023/2024 sebanyak 37 mahasiswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Palangka Raya. Sebelum memulai penelitian, peneliti telah Menyusun instrument penelitian berupa pertanyaan esai yang terdiri dari empat pertanyaan terkait dengan materi geometri dasar. Data yang menjadi subjek analisis dalam penelitian ini adalah hasil dari tes esai yang bertujuan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa. Berikut ini merupakan hasil secara statistiknya :

Tabel 1. Statistik Deskriptif

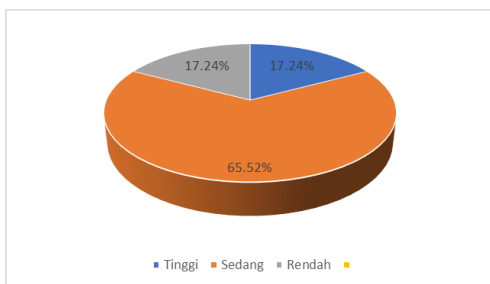
| Data Statistik | | | |
|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Angkatan 2021/2022 | Angkatan 2022/2023 | Angkatan 2023/2024 |
| Mean | 36,466 | 30,319 | 9,135 |
| Modus | 65 | 35 | 30 |
| Standar Deviasi | 13,733 | 19,906 | 5,417 |
| Varians | 188,604 | 396,254 | 29,342 |

Dari hasil perhitungan secara statistik peneliti menginterpretasikan : 1) rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa pada Angkatan 2021/2022 yaitu sebesar 36,466; pada Angkatan 2022/2023 sebesar 30,319 dan pada Angkatan 2023/2024 sebesar 9,135; 2) Modus adalah data dengan frekuensi terbanyak, sehingga data kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa pada Angkatan 2021/2022 yang banyak atau sering muncul yaitu 65; pada Angkatan 2022/2023 data yaitu 35 dan

pada Angkatan 2023/2024 yaitu 30; 3) Standar Deviasi pada angkatan 2021/2022 sebesar 13,733 dan varians 188,604; standar deviasi pada Angkatan 2022/2023 sebesar 19,906 dan varians 396,254 dan standar deviasi pada Angkatan 2023/2024 sebesar 5,417 dan varians 29,342 menunjukkan tingkat keberagaman data. 4) Persentase pada Angkatan.

Tabel 2. Deskripsi Kategori Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa Angkatan 2021/2022

| Tingkat Pemahaman | Banyaknya Mahasiswa | Persentase |
|-------------------|---------------------|------------|
| Tinggi | 10 | 17,24% |
| Sedang | 38 | 65,52% |
| Rendah | 10 | 17,24% |
| Jumlah | 58 | 100% |

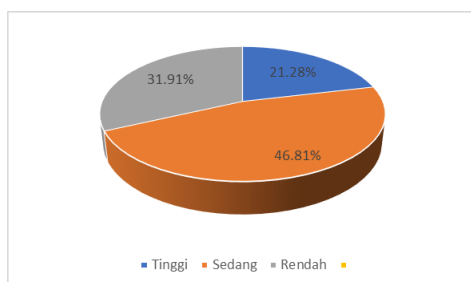


Gambar 1. Persentase Kategori Pemahaman Konsep Matematis

Dari data pada tabel 4.1.2 dan Gambar 4.1 diperoleh bahwa untuk kategori kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa Angkatan 2021/2022 dengan tingkat pemahaman konsep 1) kategori tinggi ada sebanyak 10 orang dengan persentase 17,24%; 2) kategori sedang ada sebanyak 38 orang dengan persentase 65,52%; 3) kategori rendah ada sebanyak 10 orang dengan persentase 17,24%. Secara umum dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa berada dalam kategori sedang.

Tabel 3. Deskripsi Kategori Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa Angkatan 2022/2023

| Tingkat Pemahaman | Banyaknya Mahasiswa | Persentase |
|-------------------|---------------------|------------|
| Tinggi | 10 | 21,28% |
| Sedang | 22 | 46,81% |
| Rendah | 15 | 31,91% |
| Jumlah | 47 | 100% |

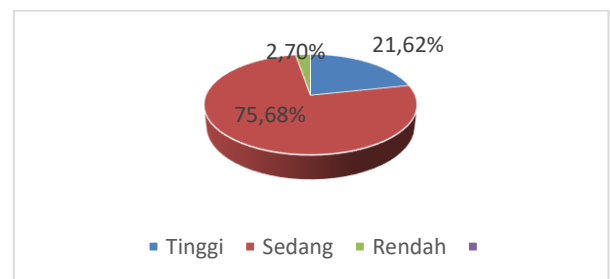


Gambar 2. Persentase Kategori Pemahaman Konsep Matematis

Dari data pada tabel 4.1.3 diperoleh bahwa untuk kategori kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa Angkatan 2022/2023 dengan tingkat pemahaman konsep 1) kategori tinggi ada sebanyak 10 orang dengan persentase 21,28%; 2) kategori sedang ada sebanyak 22 orang dengan persentase 46,81%; 3) kategori rendah ada sebanyak 15 orang dengan persentase 31,91%. Secara umum dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa berada dalam kategori sedang.

Tabel 4. Deskripsi Kategori Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa Angkatan 2023/2024

| Tingkat Pemahaman | Banyaknya Mahasiswa | Persentase |
|-------------------|---------------------|------------|
| Tinggi | 8 | 21,62% |
| Sedang | 28 | 75,68% |
| Rendah | 1 | 2,70% |
| Jumlah | 37 | 100% |

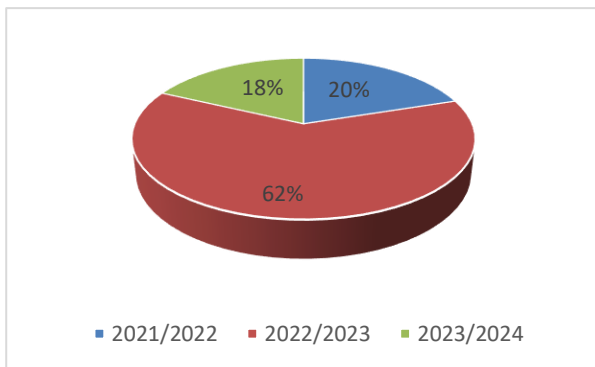


Gambar 3. Persentase Kategori Pemahaman Konsep Matematis

Dari data pada tabel 4.1.4 diperoleh bahwa untuk kategori kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa Angkatan 2023/2024 dengan tingkat pemahaman konsep 1) kategori tinggi ada sebanyak 8 orang dengan persentase 21,62%; 2) kategori sedang ada sebanyak 28 orang dengan persentase 75,68%; 3) kategori rendah ada sebanyak 1 orang dengan persentase 2,70%. Secara umum dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa berada dalam kategori sedang.

Tabel 5. Deskripsi Kategori Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika

| Kategori Pemahaman Konsep Matematis | Angkatan | | | Persen |
|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------|--------|
| | 2021/2022 | 2022/2023 | 2023/2024 | |
| Tinggi | 10 | 10 | 8 | 20% |
| Sedang | 38 | 22 | 28 | 62% |
| Rendah | 10 | 15 | 1 | 18% |
| Jumlah | 58 | 47 | 37 | 100% |



Gambar 4. Kategori Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika

Tabel 4.5.1. menunjukkan bahwa kategori pemahaman konsep matematis mahasiswa program studi Pendidikan matematika memperoleh kategori sedang sebanyak 62%, terdiri paling banyak dari Angkatan 2021/2022 sebanyak 38 mahasiswa. Mahasiswa yang memperoleh tingkat tinggi sebanyak 20% dan tingkat rendah sebanyak 18%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa mahasiswa program studi Pendidikan matematika masih harus meningkatkan kemampuan geometri dasar. Mahasiswa program studi Pendidikan matematika merupakan calon guru yang harus menguasai setiap konsep dasar geometri untuk dapat mengaplikasikannya ketika mereka telah menjadi guru dikemudian hari. Hal ini didukung oleh Noto et al (2020) yang menyatakan bahwa setiap calon guru harus menguasai setiap konsep dasar geometri dimana dapat menggunakan definisi untuk membuktikan suatu pernyataan. Yi, Flores, & Wang (2020) juga menyatakan bahwa calon guru haruslah mempersiapkan pengetahuan geometri dengan baik sebelum menjadi pendidik dimasa depan. Oleh karena itu, sebagai dosen pengampu mata kuliah geometri haruslah dapat mempersiapkan lebih baik rencana pembelajaran geometri sehingga dapat meningkatkan kemampuan geometri mahasiswa program studi Pendidikan matematika..

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dan pembahasan hasil analisis data tentang kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa Angkatan 2021/2022, 2022/2023 dan 2023/2024 pada materi geometri dasar, maka dapat disimpulkan bahwa Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika secara keseluruhan rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis berada dalam kategori sedang dengan persentase 62%.

REFERENSI

Afriyanto, M. (2012). Peningkatan Pemahaman Konsep dan Kompetensi Strategis Matematis Siswa SMP dengan Pendekatan Metaphorical Thinking. *Infinity Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 1(2).

Coxeter, H.S.M. (1998). *Non-Euclidean Geometry*. Washington DC : The Mathematical Association of America, 1-10.

Greenberg, M. J. (2010). Old and New Results in the Foundations of Elementary Plane Euclidean and Non-Euclidean Geometries. *The American Mathematical Monthly*, Vol. 117, No. 3 (March 2010), pp. 198-219, doi:10.4169/000298910x480063.

Hadi, W. & Faradillah, A. 2022. *Modul Pembelajaran Geometri Berbasis Geogebra Online*. Bandung: Media Sains Indonesia. 1-44.

Hamimi, L., Ikhsan, M., & Abidin, Z. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Pembuktian Menggunakan Model Pembelajaran Guided Inquiry untuk Meningkatkan Kemampuan Geometri Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Didaktik Matematika*, 5(1), 16–26. <https://doi.org/10.24815/jdm.v5i1.10124>

Hernandez, A., Diaz, J.P., & Machin, M.C. 2018. Mathematical understanding in problem solving with GeoGebra: a case study in initial teacher education. *International Journal of Mathematical Educational in Science and Technology*. doi: 10.1080/0020739X.2019.1587022.

Ilyas, M., & Basir, F. (2016). Analysis Of Student's Conceptual Understanding Of Mathematics On Set At Class VII SMP Frater Palopo. *International Conference on Mathematic, Science, Technology, Education and their Applications*. Makassar: Universitas Negeri Makassar.

Juandi, D., Kusumah, Y.S., Tamur, M., Perbowo., & Wijaya, T.T. 2021. A meta-analysis of Geogebra software decade of assisted mathematics learning: what to learn and where to go?. *Heliyon*, 7(5), 1-8.

Kesumawati, N. (2008). *Pemahaman Konsep Matematik dalam Pembelajaran Matematika*. Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika 2008. Palembang: Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas PGRI Palembang.

Mthethwa, M., Bayaga, A., Bosse, M.J., & Williams, D. 2020. *Geogebra for Learning and Teaching: a Parallel Investigation*, *S.Afr.J.Education*, 40 (2), 1-12.

Muhassanah, dkk. 2014. *Analisis Keterampilan Geometri Siswa Dalam Memecahkan Masalah*

Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, Vol. 2 No. 1 Tahun 2014. 54-66.

Noto, M.S., Priatna, N., & Dahlan, J.A. (2020). Mathematical Proof: The Learning Obstacles of Preservice Mathematics Teachers on Transformation Geometry. *Journal on Mathematics Education*. 10 (1), 117-126

Nursyeli, F., & Puspitasari, N. (2021). Studi Etnomatematika pada Candi Cangkuang Leles Garut Jawa Barat. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 327-338.

Ryu, E.K., Hannah, R., & Yin, W. 2021. Scaled Relative Graphs: Nonexpansive Operators Via 2D Euclidean Geometry. *Mathematical Programming*, <https://doi.org/10.1007/s10107-021-01639-w>.

Sumarmo, U. 1987. Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematik Siswa SMA

Dikaitkan dengan Penalaran Logik Siswa dan Beberapa Unsur Proses Belajar

Mengajar. Disertasi pada Pascasarjana IKIP Bandung: tidak diterbitkan

Yi, M., Flores, R., & Wang, J. (2020). Examining the influence of van Hiele theory-based instructional activities on elementary preservice teachers' geometry knowledge for teaching 2-D shapes. *Teaching and Teacher Education*, 91, 103038. doi:10.1016/j.tate.2020.103038

Ziatdinov, R.; Valles, J.R., Jr. Synthesis of Modeling, Visualization, and Programming in GeoGebra as an Effective Approach for Teaching and Learning STEM Topics. *Mathematics* 2022, 10, 398. <https://doi.org/10.3390/math10030398>.