



A University For
The Excellence

P-ISSN : 2339-2444
E-ISSN : 2549-8401

Jurnal Karya Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Semarang

HOME ABOUT LOGIN REGISTER SEARCH CURRENT ARCHIVES ANNOUNCEMENTS

KEPRAKTISAN APLIKASI BERBASIS ANDROID BERMUATAN *ETHNOMATHEMATICS* UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN SPASIAL

Henry Suryo Bintoro^{1*}, Sumaji², Savitri Wanabuliandari³, Jayanti Putri Purwaningrum⁴, Ratri
Rahayu⁵, Himmatul Ulya⁶

^{1,2,3,4,5,6}Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muria Kudus,
Indonesia

*henry.suryo@umk.ac.id

Abstract

*Keyword: android,
ethnomathematics,
practicality, spatial ability*

Spatial abilities are very important for students to solve everyday problems, especially spatial ones. Materials are required in the form of applications on devices to make them engage for students. Local wisdom needs to be included in the material content to increase interest in learning. The use of an android-based application with ethnomathematics content is a recommended solution for learning geometry to develop spatial abilities. The research objective in this article is to analyze the practicality of android-based applications with ethnomathematics content on students' spatial abilities. The research method refers to research and development (R&D) methods. This article only examines one part of the R&D research, namely the practicality of android-based applications with ethnomathematics content. The data collection technique used was a learning response questionnaire sheet. The analysis technique used includes qualitative analysis for preliminary studies and quantitative analysis of students' and lecturers' responses to the use of

android-based applications with ethnomathematics content. The results of the study show that android-based applications with ethnomathematical content are practically used to develop spatial abilities. The three aspects of practicality, namely presentation techniques, convenience, and spatial abilities show a very practical assessment. This means that Android-based applications containing ethnomathematics can be implemented in the learning process to develop spatial abilities.

PENDAHULUAN

Matematika menjadi pelajaran pokok pada setiap jenjang sekolah, baik tingkat sekolah dasar, sekolah menengah atas sampai perguruan tinggi. Matematika mempunyai peranan yang sangat penting karena merupakan pelayan bagi disiplin ilmu lain dan melatih anak dalam berpikir tingkat tinggi. Salah satu mata pelajaran matematika yang paling sulit dipahami siswa adalah geometri.

Belajar geometri berarti belajar pola-pola visual dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa menggunakan gambar visual (Tieng & Eu, 2014). Dari sudut pandang psikologi, geometri berupa pengalaman visual dan spasial, misalnya bidang, pola, pengukuran dan pemetaan. Sedangkan dari sudut pandang matematik, geometri menyediakan pendekatan-pendekatan untuk pemecahan masalah, misalnya gambar-gambar, diagram, sistem koordinat, vektor, dan transformasi (Widianto M.R and Rofiah B, 2018).

Materi geometri di perguruan tinggi, merupakan tantangan karena berisi representasi abstrak pengalaman visual dan spasial, seperti bidang, model, pengukuran, dan peta. Geometri menjadi sulit karena tingginya tingkat abstraksi objek geometris dan rendahnya kemampuan memvisualisasikan objek abstrak (kemampuan spasial).

Bahan ajar merupakan bahan referensi yang penting bagi mahasiswa untuk belajar matematika. Kenyataan di lapangan, sekarang pembelajaran secara daring. Oleh karena itu, diperlukan suatu bahan referensi matematika virtual berupa aplikasi berbasis android dan dapat dibaca melalui gawai. Bahan ajar tersebut sebaiknya dilengkapi dengan muatan *ethnomathematics* sebagai penguatan dalam melaksanakan pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas maka tujuan penelitian yaitu menghasilkan aplikasi berbasis android bermuatan *ethnomathematics* yang praktis untuk mengembangkan kemampuan spasial. Hasil kepraktisan diperoleh dari respon dosen dan mahasiswa terhadap penggunaan

aplikasi berbasis android bermuatan *ethnomathematics* pada pembelajaran.

Kemampuan spasial adalah kemampuan membayangkan, membandingkan, memprediksi, mengidentifikasi, mengkonstruksi, menyajikan, dan mencari informasi dari rangsangan visual dalam konteks spasial (Cohen & Hegarty, 2014). Menurut (Buckley et al., 2018) kemampuan spasial juga termasuk mempresentasikan dunia melalui gambaran-gambaran mental dan ungkapan artistik. Kemampuan spasial merupakan kemampuan untuk memvisualisasikan gambar di dalam pemikiran seseorang (Wang et al., 2014). Kemampuan spasial merupakan kecerdasan berpikir dalam bentuk visualisasi, gambar dan bentuk tiga dimensi (Bednarz & Lee, 2011). Sedangkan menurut (Critten et al., 2018) kemampuan spasial adalah kepekaan pada garis, warna, bentuk, ruang, keseimbangan, pola dan hubungan antar unsur tersebut. Komponen lainnya adalah kemampuan membayangkan, mempresentasikan ide secara visual dan spasial dan mengorientasikan secara tepat. Komponen inti dari kecerdasan spasial bertumpu pada ketajaman melihat dan ketelitian pengamatan.

Dari pendapat pakar di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan spasial merupakan kemampuan menanggapi suatu objek pada posisi yang berbeda dengan memvisualisasi bentuk-bentuk bangun datar dan bangun ruang. Kemampuan memandang warna, garis, bentuk dan ruang, dan dapat memahami visual serta sifat-sifat keruangan. Kemampuan tersebut bertumpu pada ketajaman melihat pada bangun ruang pada saat dirotasikan. Dengan mengutamakan ketelitian pengamatan sehingga

dapat mempresentasikan ide keruangan secara akurat dan mengorientasikan secara tepat.

Perkembangan teknologi telah mengubah cara kita berkomunikasi, belajar, berpikir, dan menyebarkan informasi. Teknologi *mobile* adalah teknologi yang memanfaatkan nirkabel (tanpa kabel) untuk mendapatkan semacam data. Menggunakan teknologi *mobile* di dunia belajar dan mengajar tampaknya keduanya jelas dan tak terhindarkan, karena pesatnya pengguna *mobile* dan mudahnya dalam berbagi informasi (Alsaadat, 2017).

Salah satu definisi *mobile learning* adalah pembelajaran yang berlangsung dimana saja atau pemanfaatan kesempatan belajar yang disediakan oleh teknologi *mobile*. Dengan kata lain, *mobile learning* mengurangi batasan-batasan tempat pembelajaran melalui mobilitas perangkat *mobile* konvensional (Henry Suryo Bintoro et al., 2021). Istilah ini mencakup pembelajaran melalui teknologi seluler, dengan fokus pada teknologi; pembelajaran lintas kontekstual, dengan penekanan pada mobilitas pelajar, interaksi dengan teknologi bergerak atau stasioner; dan pembelajaran dalam masyarakat yang *mobile*, dengan fokus pada bagaimana masyarakat dan lembaga-lembaganya dapat merespons dan mendukung pembelajaran *mobile* yang semakin tidak puas dengan metode pembelajaran saat ini (H S Bintoro et al., 2021).

Salah satu unsur penting dalam proses pembelajaran adalah bahan ajar, misalnya modul. Modul ini merupakan bagian materi pendidikan dalam bentuk cetak yang bertujuan untuk menyampaikan pesan-pesan pembelajaran dari guru kepada siswa untuk merangsang daya pikir, emosi, kegembiraan dan kesiapan belajar

siswa (Serevina et al., 2018). Modul digunakan untuk menghilangkan hambatan pemahaman mahasiswa, sehingga dosen hendaknya menyajikan pembelajaran yang dirancang bermakna, menyenangkan dan mudah dipahami untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa (Henry Suryo Bintoro et al., 2021). Pada penelitian lain, modul terbukti sangat membantu mahasiswa dalam belajar mandiri, modul dilengkapi dengan eksperimen sederhana yang berguna dan diperlukan mahasiswa sebagai pedoman belajar.

Modul disediakan untuk digunakan secara mandiri oleh mahasiswa, sehingga tanpa kehadiran dosen, mahasiswa dapat belajar sendiri. Pengembangan modul bertujuan agar mahasiswa dapat menentukan sendiri kecepatan dan intensitas belajarnya (Izzati et al., 2012). Pembelajaran sumber daya dalam bentuk buku yang tepat bisa membantu para guru dalam mempersiapkan rencana pelajaran dan sedang mampu mengembangkan kemampuan siswa dalam memahami konsep (Sanchez-Matamoros et al., 2014). Namun mayoritas buku yang tersedia hanya buku yang ada materi abstrak dan tidak memperhatikan sisi yang lain dari buku. Siswa bosan jika materi hanya menghafal dan mendengarkan guru penjelasan (Surahmadi, 2016). Buku yang disukai siswa adalah buku yang memuat konten sederhana dan tidak banyak yang dibahas, konkret dan terkait dengan kehidupan sehari-hari, tidak banyak istilah ilmiah dan mudah diingat (Hindarto & Sri, 2017).

Ethnomathematics diperkenalkan oleh seorang matematikawan asal Brasil yaitu d'Ambrosio. *Ethnomathematics* merupakan

bentuk matematika yang didasarkan atas budaya. Hal ini menunjukkan bahwa *ethnomathematics* merupakan suatu pendekatan pembelajaran matematika yang mengikat suatu mata pelajaran dengan budaya lokal siswa (Ratri Rahayu et al., 2018).

Berdasarkan pada kelebihan *ethnomathematics*, program studi Pendidikan Matematika Universitas Muria Kudus sebagai institusi keguruan menetapkan *ethnomathematics* sebagai salah satu mata kuliah. Mata kuliah ini bertujuan agar mahasiswa calon guru memiliki kemampuan matematis yang baik serta mampu menghubungkan kebudayaan dengan konsep matematika. Banyak guru yang mengalami kesulitan menghubungkan kebudayaan lokal dengan materi pelajaran (Suardana et al., 2018). Dosen harus mengembangkan seluruh potensinya untuk mengintegrasikan karya dan nilai budaya lokal ke dalam matematika.

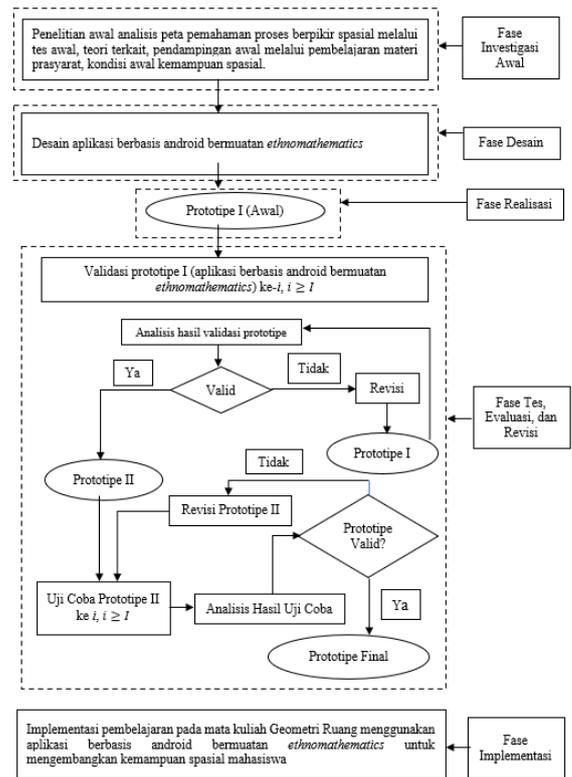
Pembelajaran *ethnomathematics* dalam penelitian ini diterapkan dengan mengintegrasikan pengetahuan budaya lokal Kudus sebagai bahan rujukan dalam menyampaikan materi yang dipelajari. Pembelajaran matematika berbasis *ethnomathematics* berarti budaya menjadi media bagi peserta didik dalam memahami pengetahuan yang diberikan oleh pendidik. Dengan demikian pembelajaran dengan mengaitkan kebudayaan juga akan memudahkan dosen dalam membantu mahasiswa dalam belajar matematika dan dapat meningkatkan hasilnya (Unodiaku, 2013). Hal ini tidak lain memiliki tujuan agar pembelajaran menjadi

menyenangkan sehingga dapat meningkatkan KBM.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian terdiri dari tiga unsur penting, yaitu beberapa sudut pandang filosofis, strategi penelitian, dan metode penelitian (Creswell, 2014). Metode penelitian berkaitan dengan strategi pengumpulan, analisis, dan interpretasi data. Penelitian menggunakan metode penelitian pengembangan (*research and development/ R&D*). Desain menggunakan model Plomp. Penelitian pengembangan adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan, memvalidasi, dan menguji efektivitas suatu produk (Sukestiyarno, 2020; Budiyo, 2019). Produk yang dihasilkan adalah aplikasi berbasis android bermuatan *ethnomathematics*.

Desain penelitian pengembangan menggunakan model Plomp. Model Plomp terdiri dari lima fase yaitu: fase investigasi awal, fase desain, fase realisasi/konstruksi, fase tes, evaluasi dan revisi, dan fase implementasi (Plomp & Nieveen, 2013). Berikut gambar prosedur pengembangan dari lima fase tersebut.



Gambar 1. Desain Penyusunan Aplikasi Berbasis Android Bermuatan *Ethnomathematics*

Artikel ini hanya membahas implementasi terbatas untuk mengetahui kepraktisan aplikasi berbasis android bermuatan *ethnomathematics*. Instrumen yang digunakan untuk mengetahui kepraktisan menggunakan angket respon terhadap dosen dan mahasiswa.

Menurut (Budiyo, 2019), kepraktisan produk dinilai berdasarkan hasil analisis angket yang diberikan kepada dosen dan mahasiswa. Produk dikatakan praktis jika penilaian kepraktisan memenuhi kriteria minimal “Praktis” dengan nilai $Y > 2,99$. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Kepraktisan } (Y) &= \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 4 \end{aligned}$$

Berikut kriteria penskoran kepraktisan:

Tabel 1. Kriteria Kepraktisan Produk

Kepraktisan (X)	Kategori
$1,00 < Y \leq 1,99$	Tidak Praktis
$1,99 < Y \leq 2,99$	Kurang Praktis
$2,99 < Y \leq 3,49$	Praktis
$3,49 < Y \leq 4,00$	Sangat Praktis

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kepraktisan dilihat dari pendapat pengguna, khususnya dosen dan mahasiswa yang menilai produk yang dihasilkan efektif dan efisien dalam penggunaan, menggambarkan proses pembelajaran yang realistis dan kompetitif. Aplikasi berbasis android bermuatan *ethnomathematics* harus mudah digunakan oleh mahasiswa agar pembelajaran dapat berjalan sesuai rencana. Aplikasi berbasis android bermuatan *ethnomathematics* mudah digunakan sehingga memberikan pengaruh positif terhadap pembelajaran yang dilakukan. Angket respons kepraktisan aplikasi berbasis android bermuatan *ethnomathematics* disusun menyesuaikan indikator dan aspek yang telah ditentukan. Angket tersebut memiliki tujuan mengetahui kepraktisan aplikasi berbasis android bermuatan *ethnomathematics*, yaitu apakah aplikasi berbasis android bermuatan *ethnomathematics* memberikan kemudahan bagi dosen dan mahasiswa atau tidak. Penelitian ini memberikan angket respons kepada satu dosen serumpun geometri yaitu Bapak Dr. Sumaji, M.Pd. yang sekaligus sebagai Kepala Program Studi Pendidikan Matematika UMK dan 10 mahasiswa.

1. Hasil Angket Respons Dosen

Angket respons kepraktisan dibagikan kepada dosen serumpun bidang ilmu yaitu Bapak Dr. Sumaji, S.Pd., M.Pd.. Berikut hasil

angket respons kepraktisan dosen terhadap aplikasi berbasis android bermuatan *ethnomathematics* dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Hasil Analisis Angket Respons Dosen Terhadap Aplikasi Berbasis Android Bermuatan *Ethnomathematics*

No	Aspek	Nilai	Keterangan
1	Teknik penyajian	3,56	Sangat praktis
2	Kemudahan	3,57	Sangat praktis
3	Kemampuan spasial	3,4	Praktis
	Rata-rata	3,53	Sangat praktis

Berdasarkan Tabel 2 hasil angket respons kepraktisan dosen serumpun geometri bahwa ketiga aspek menunjukkan keterangan “sangat praktis” dan memiliki skor rata-rata 3,53. Pada aspek teknik penyajian mempunyai skor rata-rata 3,56 dengan keterangan “sangat praktis”, aspek kemudahan mempunyai skor rata-rata 3,57 dengan keterangan “sangat praktis”, dan aspek kemampuan spasial mempunyai skor rata-rata 3,4 dengan keterangan “praktis”.

2. Hasil Angket Respons Mahasiswa

Angket respons kepraktisan dibagikan kepada 10 mahasiswa. Berikut hasil angket respons kepraktisan mahasiswa terhadap aplikasi berbasis android bermuatan *ethnomathematics* dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Hasil Analisis Angket Respons Mahasiswa Terhadap Aplikasi Berbasis Android Bermuatan *Ethnomathematics*

No	Aspek	Nilai	Keterangan
1	Teknik Penyajian	3,27	Praktis
2	Kemudahan	3,16	Praktis
3	Kemampuan Spasial	3,08	Praktis
Rata-rata		3,21	Praktis

Tabel 3 menunjukkan hasil angket respons kepraktisan mahasiswa ketiga aspek menunjukkan kategori “praktis” dengan skor rata-rata 3,21. Aspek teknik penyajian memperoleh skor rata-rata 3,27 dengan keterangan “praktis”, aspek kemudahan mendapatkan skor rata-rata 3,16 dengan keterangan “praktis”, dan aspek kemampuan spasial mendapatkan skor rata-rata 3,08 dengan keterangan “praktis”.

Bahan ajar merupakan satuan yang lengkap, mandiri dan terdiri dari serangkaian kegiatan pembelajaran yang dirancang untuk membantu mahasiswa mencapai beberapa tujuan yang dinyatakan dengan jelas dan spesifik (Nasution, 2017). Bahan ajar modul merupakan alat pembelajaran yang berdiri sendiri yang terdiri dari serangkaian pengalaman belajar terstruktur yang dirancang untuk membantu mahasiswa mencapai tujuan yang dimaksudkan (Mulyasa, 2006). Modul adalah alat pembelajaran yang memuat metode, materi, batasan dan penilaiannya secara terstruktur dan menyenangkan untuk mencapai keterampilan yang diharapkan (Depdiknas, 2008). Menurut penjelasan-penjelasan tersebut, modul adalah

alat pembelajaran yang memuat metode, materi, dan penilaian yang disusun secara terstruktur untuk mencapai tujuan belajar yang diinginkan.

Mobile merupakan sistem perangkat lunak yang memungkinkan setiap pengguna untuk melakukan mobilitas dengan asisten digital perusahaan yang dilengkapi PDA pada ponsel. Pembelajaran berbasis *mobile* menggabungkan *smartphone* dengan pengetahuan. Pembelajaran berbasis *mobile* adalah metode yang populer untuk mempromosikan pembelajaran aktif. Hal ini memungkinkan kelompok pelajar terlibat dalam pembelajaran dalam tempat dan waktu yang sesuai untuk mereka (Liu et al., 2018).

Aplikasi berbasis android bermuatan *ethnomathematics* yaitu modul matematika berbasis aplikasi android yang dalam penyajian materi bermuatan kearifan lokal. Aplikasi berbasis android bermuatan *ethnomathematics* dirancang dengan kerangka modul mata kuliah geometri ruang sub materi kedudukan, jarak, dan sudut dalam ruang dimensi tiga. Modul disajikan dalam sebuah *mobile* menggunakan aplikasi *articulate storyline* sehingga dapat dimainkan menggunakan *handphone* atau *smartphone*. *Mobile module* yang dikembangkan berisi (1) peta konsep, (2) tujuan belajar, (3) teori aksi-proses-objek-skema, (4) materi, (5) contoh soal, (6) proyek, (7) latihan soal, dan (8) referensi.

Berikut contoh tampilan Aplikasi berbasis android bermuatan *ethnomathematics*.



Gambar 2. Tampilan Aplikasi Berbasis Android Bermuatan *Ethnomathematics*

Gambar 2 menunjukkan salah satu tampilan dalam aplikasi berbasis android bermuatan *ethnomathematics* pada materi kedudukan dalam ruang dimensi 3. Aplikasi berbasis android bermuatan *ethnomathematics* berisi materi mata kuliah geometri ruang yang memuat sepuluh BAB materi. Setiap BAB memuat konten materi dan latihan soal yang berkaitan dengan kearifan lokal daerah Kudus dan sekitarnya.

Aplikasi berbasis android bermuatan *ethnomathematics* praktis digunakan untuk mengembangkan kemampuan spasial. Menurut Setiadi bahwa aplikasi android juga praktis digunakan karena sesuai dengan aspek kemudahan dan teknik penyajiannya (Setiadi et al., 2018). Aplikasi pembelajaran berbasis android dapat dimanfaatkan sebagai sarana untuk memudahkan siswa dalam memaksimalkan prestasi belajarnya (Riana Rahayu et al., 2022). Hal tersebut juga didukung beberapa pendapat bahwa aplikasi berbasis android harus disajikan secara menarik, mudah digunakan, dan menyajikan materi secara komprehensif. Apabila hal tersebut terpenuhi maka aplikasi tersebut praktis digunakan untuk mengembangkan kemampuan (Putra et al.,

2017)(Fatmawati et al., 2021)(Wihidayat & Maryono, 2017).

Penciri aplikasi berbasis android ini adalah bermuatan *ethnomathematics*. Pembelajaran berbasis kearifan lokal sangat mendukung dalam proses pembelajaran, hal tersebut dikarenakan pembelajaran lebih bermakna dan konten materi sesuai dengan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran bermakna menjadikan minat belajar tinggi sehingga mengakibatkan peningkatan kemampuan (Hidayati & Prahmana, 2022)(Lidinillah et al., 2022)(Mania & Alam, 2021).

KESIMPULAN DAN SARAN

Aplikasi berbasis android bermuatan *ethnomathematics* praktis digunakan untuk mengembangkan kemampuan spasial. Ketiga aspek kepraktisan, yaitu teknik penyajian, kemudahan, dan kemampuan spasial menunjukkan penilaian sangat praktis. Menemukan akar permasalahan kemampuan spasial pada permasalahan geometri memberikan penelitian untuk menyarankan materi pembelajaran yang lebih fokus. Pelaksanaan pembelajaran dapat menggunakan aplikasi berbasis android bermuatan *ethnomathematics* untuk mengembangkan kemampuan spasial. Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan aplikasi berbasis android bermuatan *ethnomathematics* pada mata kuliah yang lain dan untuk mengembangkan kemampuan matematika yang lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah berkontribusi dalam terlaksananya penelitian ini. Pertama-tama kami mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Muria Kudus yang telah mendanai penelitian ini. Kedua, kami mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas FKIP Universitas Muria Kudus yang telah memfasilitasi penelitian ini sehingga dapat terlaksana sesuai dengan peraturan. Kami berharap penelitian ini dapat bermanfaat bagi pemangku kepentingan dalam meningkatkan pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Alsaadat, K. (2017). Mobile Learning Technologies. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, 7(5), 2833–2837. <https://doi.org/10.11591/ijece.v7i5.pp2833-2837>
- Bednarz, R. S., & Lee, J. (2011). The components of spatial thinking: Empirical evidence. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 21(DECEMBER), 103–107. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.07.048>
- Bintoro, H S, Zaenuri, & Wardono. (2021). Application of information technology and communication-based lesson study on mathematics problem-solving ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1918(4), 042105. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/4/042105>
- Bintoro, Henry Suryo, Rahayu, R., & Murti, A. C. (2021). Design of Ethnomathematics Mobile Module To Facilitate Students Mathematical Thinking Ability. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2362. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.4169>
- Buckley, J., Seery, N., & Canty, D. (2018). A Heuristic Framework of Spatial Ability: a Review and Synthesis of Spatial Factor Literature to Support its Translation into STEM Education. *Educational Psychology Review*, 30(3), 947–972. <https://doi.org/10.1007/s10648-018-9432-z>
- Budiyono. (2019). *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan*. UNS Press.
- Cohen, C. A., & Hegarty, M. (2014). Visualizing cross sections: Training spatial thinking using interactive animations and virtual objects. *Learning and Individual Differences*, 33, 63–71. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2014.04.002>
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). SAGE.
- Critten, V., Campbell, E., Farran, E., & Messer, D. (2018). Visual perception, visual-spatial cognition and mathematics: Associations and predictions in children with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, 80(May), 180–191. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2018.06.007>
- Depdiknas. (2008). *Pengembangan Bahan Ajar (Sosialisasi KTSP 2008)*. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal

- Managemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Fatmawati, F., Yusrizal, Y., & Hasibuan, A. M. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ips Siswa. *Elementary School Journal Pgsd Fip Unimed*, 11(2), 134. <https://doi.org/10.24114/esjpgsd.v11i2.28862>
- Hidayati, F. N., & Prahmana, R. C. I. (2022). Ethnomathematics' Research in Indonesia during 2015-2020. *Ethnomathematics' Research in Indonesia*, 1(1), 29–42. <http://doi.org/10.48135/ije.v1i1.29-42>
- Hindarto, N., & Sri, R. (2017). Strengthening the Basic Competence of Sciences for Master Students of Science Education Program. *International Journal of Environmental & Science Education*, 12(10), 2317–2325.
- Izzati, N., Hindarto, N., & Pamelasari, S. D. (2012). Pengembangan Modul Tematik Dan Inovatif Berkarakter Pada Tema Pencemaran Lingkungan Untuk Siswa Kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(1), 91–97. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpi>
i%0ALITERASI
- Lidinillah, D. A. M., Rahman, R., Wahyudin, W., & Aryanto, S. (2022). Integrating Sundanese Ethnomathematics Into Mathematics Curriculum and Teaching: a Systematic Review From 2013 To 2020. *Infinity Journal*, 11(1), 33. <https://doi.org/10.22460/infinity.v11i1.p33-54>
- Liu, R. F., Wang, F. Y., Yen, H., Sun, P. L., & Yang, C. H. (2018). A new mobile learning module using smartphone wallpapers in identification of medical fungi for medical students and residents. *International Journal of Dermatology*, 57(4), 458–462. <https://doi.org/10.1111/ijd.13934>
- Mania, S., & Alam, S. (2021). Teachers' perception toward the use of ethnomathematics approach in teaching math. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 9(2), 282–298. <https://doi.org/10.46328/IJEMST.1551>
- Mulyasa, E. (2006). *Kurikulum berbasis kompetensi : konsep, karakteristik, implementasi, dan inovasi*. Remaja Rosdakarya.
- Nasution, S. (2017). *Berbagai pendekatan dalam proses belajar & mengajar*. Bumi Aksara.
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). Educational Design Research Educational Design Research. In *Netherlands Institute for Curriculum Development: SLO*. <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/recordDetail?accno=EJ815766>
- Putra, R. S., Wijayati, N., & Mahatmanti, F. W. (2017). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 11(2), 2009–2018.
- Rahayu, Ratri, Ulya, H., . K., . I., & Kurniasih, N. (2018). Collaborative Assessment Using QR-Code on Ethno-mathematics Learning for Pre-Service Teacher. *International Journal of Engineering &*

- Technology*, 7(2.13), 413.
<https://doi.org/10.14419/ijet.v7i2.13.1693>
- 4
- Rahayu, Riana, Mustaji, M., & Bachri, B. S. (2022). Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android dalam Meningkatkan Keaksaraan. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(4), 3399–3409.
<https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i4.2409>
- Sanchez-Matamoros, G., Fernandez, C., & Llinares, S. (2014). Developing Pre-Service Teachers' Noticing Of Students' Understanding Of The Derivative Concept. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2015, 1305–1330.
- Serevina, V., Sunaryo, Raihanati, Astra, I. M., & Sari, I. J. (2018). Development of E-Module Based on Problem Based Learning (PBL) on Heat and Temperature to Improve Student's Science Process Skill. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology* –, 17(3), 26–36.
- Setiadi, A., Yuliatmojo, P., & Nurhidayat, D. (2018). Pengembangan Aplikasi Android Untuk Pembelajaran Pneumatik. *Jurnal Pendidikan Vokasional Teknik Elektronika (JVoTE)*, 1(1), 1–5.
<https://doi.org/10.21009/jvot.v1i1.6886>
- Suardana, I. N., Redhana, I. W., Sudiarnika, A. A. I. A. R., & Selamat, I. N. (2018). Students' critical thinking skills in chemistry learning using local culture-based 7E learning cycle model. *International Journal of Instruction*, 11(2), 399–412.
<https://doi.org/10.12973/iji.2018.11227a>
- Sukestiyarno. (2020). *Metode Penelitian Pendidikan*. UNNES PRESS.
- Surahmadi, B. (2016). Pengaruh Media Pembelajaran Virtual Berbasis Quipper School Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VIII SMP N 1 Temanggung. *USEJ - Unnes Science Education Journal*, 5(1), 1123–1127.
<https://doi.org/10.15294/usej.v5i1.9645>
- Tieng, P. G., & Eu, L. K. (2014). Improving Students' Van Hiele Level of Geometric Thinking Using Geometer's Sketchpad. *Malaysia Online Journal of Educational Technology*, 2(3), 20–31.
- Unodiaku, S. S. (2013). *Effect of Ethno-Mathematics Teaching Materials on Students' Achievement in Mathematics in Enugu State*. 4(23), 70–78.
- Wang, L., Cohen, A. S., & Carr, M. (2014). Spatial ability at two scales of representation: A meta-analysis. *Learning and Individual Differences*, 36, 140–144.
<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2014.10.006>
- Widianto M.R and Rofiah B. (2018). *The Importance of Spatial Intelligence in Geometry Learning*. Word Press.
- Wihidayat, E. S., & Maryono, D. (2017). Pengembangan Aplikasi Android Menggunakan Integrated Development Environment (IDE) App. *Jurnal Ilmiah Edutic*, 4(1), 1–12.