

Android-Based Mathematics Learning Application with Elements of Etnomathematic Sundanese Traditional Games

Wanti Rahayu¹, Ari Irawan^{*2}, Rahnita Nuzulah³

^{1,2,3} Universitas Indraprasta PGRI

^{*}ari_irawan@unindra.ac.id

Received: September 2021. Accepted: January 2021. Published: January 2022.

ABSTRACT

This research aims to create an Android-based mathematics learning application using ethnomathematic elements in traditional Sundanese games. The method used is RnD (Research and Development) with the Borg and Gall model. As for the Borg and Gall model, there are 10 stages of implementing the development of this Android-based mobile learning learning media, namely 1) potential problems; 2) data collection; 3) product design; 4) design validation; 5) revision 1; 6) product trial; 7) revision 2; 8) trial use; 9) revision 3; 10) mass production. Based on the research stages with the Borg and Gall approach, not all have been passed. This research was conducted for two years, now is the first year so that the new stage is design validation carried out by two validators, namely media and materials. The result of this research is an application for learning mathematics with an ethnomathematical approach to traditional Sundanese games based on Android which is still only at the validation stage of media and material experts.

Keywords: *mathematics learning applications, android math, ethnomathematics of sundanese traditional games, Kaulinan Barudak Sunda.*

PENDAHULUAN

Matematika sebagai cabang keilmuan yang menggambarkan persoalan kehidupan sehari-hari dalam konteks pembelajarannya sangat sulit dipahami oleh siswa apabila hanya disampaikan dengan metode ceramah (Wahid, Handayanto, and Purwosetiyono 2020). Untuk itu perlu adanya modifikasi pembekajaran matematika dengan mengaitkan matematika dengan kehidupan sehari-hari salah satunya dengan menggunakan budaya masyarakat yang ada di sekitar. Begitu banyak unsur budaya di masyarakat salah satunya adalah dengan permainan tradisional yang sudah pernah atau bisa dilakukan anak-anak dalam permainan yang tanpa disadari sudah terdapat unsur matematika.

Potensi etnomatematika dari permainan tradisional masyarakat yang tinggal di Jawa Barat khususnya suku Sunda yang terdiri dari congklak, galah dan pecele bisa dikembangkan sebagai konteks matematika yang bisa dikembangkan dalam pembelajaran. Hal ini dikarenakan permainan-permainan tradisional yang berkembang disana mengandung konsep-konsep matematika (Muzdalipah and Yulianto 2015). Matematika merupakan suatu bentuk yang tidak terpisahkan dengan budaya (Hariastuti 2016). Etnomatematika merupakan strategi pembelajaran dengan mengaitkan unsur budaya dalam pelajaran matematika. Etnomatematika (Fauzi and Lu'luilmaknun 2019). Etnomatematika yaitu berupa hasil dari aktivitas matematika yang ada dan berkembang dalam kebudayaan masyarakat tertentu (Wahyudi et al. 2021).

Etnomatematika adalah berbagai hasil aktifitas matematika yang dimiliki atau berkembang di masyarakat meliputi konsep matematika pada peninggalan budaya baik itu benda dan tak benda salah satunya adalah permainan tradisional (Rachmawati 2012). Etnomatematika muncul sebagai konsep baru yang merupakan pengaruh timbal balik antara matematika, pendidikan, budaya, dan politik (Prabawati 2016). Integrasi antara konsep, ide dan praktek matematika dengan kebudayaan (Auliya, Suyitno, and Asikin, 2020). Berdasarkan pendapat tersebut menjadi ide yang cemerlang untuk menyajikan matematika dengan budaya terlebih dapat diintegrasikan dengan menggunakan teknologi android saat ini untuk mengembangkan media pembelajaran. Etnomatematika sesuai dengan teori konstruktivis yang dapat membantu siswa membangun pengetahuannya melalui hal-hal yang telah mereka pelajari sebelumnya (Purniati et al. 2021).

Perkembangan teknologi yang sangat pesat menghasilkan hal-hal baru, baik secara umum maupun teknologi perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan (Fauziah, Sutrisno, and Suwarni 2016). *E-Learning is not confined to online learning; it includes any form of digital communication used to deliver information* (Alqudah et al., 2020). Pernyataan tersebut menjelaskan bahwa *e-learning* bukan hanya sebatas pembelajaran online yang dilakukan saat ini, akan tetapi lebih kepada bentuk komunikasi digital yang digunakan sebagai media menyampaikan informasi. Termasuk pada media pembelajaran berbasis android yang penulis

kembangkan bukan sekedar digunakan saat pandemi saja akan tetapi dapat digunakan stlah pandemi ini berakhir sebagai upaya meningkatkan kemampuan belajar matematika siswa dengan menggunakan media pembelajaran yang tepat dengan mengintegrasikan budaya dan matematika. Bentuk penyajian bahan ajar sistematiknya disesuaikan dengan karakteristik materi (Dahlan and Permatasari, 2018). Hal ini menjadi perhatian dalam mengembangkan media pembelajaran matematika dengan menggunakan unsur etnomatematika. Solusi dalam pembelajaran agar materi pembelajaran tetap tersalurkan dengan baik adalah *mobile learning* (Auliya et al. 2020). Penggunaan teknologi untuk pengembangan media pembelajaran matematika tidak dapat dipungkiri memiliki andil yang cukup besat terlebih saat ini sebagian besar masyarakat menggunakan telepon genggam pintar yang dapat memberikan kemudahan manusia.

Terdapat berbagai penelitian yang tentang kebudayaan Sunda salah satunya aplikasi pengenalan huruf ngalagena (Dani, Sugiharto, and Winara 2015). Permainan dengklaq ini dapat dijadikan sebagai media dalam pembelajaran matematika karena di dalam permainan banyak mengandung unsur matematika (Fauzi and Lu'luilmaknun 2019). Media pembelajaran yang baik seharusnya dirancang dengan memperhatikan pola pikir peserta didik, sehingga nantinya bahan ajar yang digunakan akan membantu guru dan peserta didik untuk belajar (Ratnaningsih, Nuradriani, and Nurazizah, 2021). Riset sebelumnya

telah banyak mengupas tentang penggunaan matematika dan budaya untuk pembelajaran matematika. Perbedaan riset ini dibandingkan dengan riset yang telah dilakukan sebelumnya dimana riset ini adalah mengintegrasikan tenologi android dengan matematika dan budaya permainan tradisional sehingga menghasilkan *mobile learning*.

METODE PENELITIAN

Riset ini menggunakan metode penelitian pengembangan RnD (*Reseach and Development*) dengan pendekatan yang digunakan adalah Borg and Gall. Pendekatan ini memiliki beberapa tahapan yang dapat dilihat pada Gambar 1 (Rohmaini et al., 2020). *This model is very suitable if used as a basis for product development by students and lecturers who are conducting development research* (Aka 2019). Model Borg and Gall sangat sesuai jika digunakan untuk membuat produk media pembelajaran bagi siswa.



Gambar 1. Langkah RnD Borg and Gall

Terlihat pada Gambar 1 bahwa terdapat 10 tahapan dalam penelitian pengembangan dengan menggunakan pendekatan Bord and Gall. 1) Potensi masalah: hal ini menunjukkan apa yang menyebabkan riset ini perlu dilakukan, salah satunya dampak dari pandemi covid 19 dimana pembelajaran

dilakukan secara daring dan masih belum adanya media pembelajaran yang mengangkat integrasi budaya dan matematika. 2) Pengumpulan data: data dikumpulkan berupa daftar permainan tradisional yang ada di Jawa Barat dengan mengambil sampel dari beberapa daerah dengan menggunakan permainan dimana yang dalam tata cara permainan, alat dan bahan yang digunakan terdapat unsur etnomatematikanya. 3) Desain produk: kegiatan ini dilakukan untuk merancang aplikasi android yang digunakan dalam membuat rancangan layar dan konten yang terdapat dalam aplikasi. 4) Validasi produk: produk yang sudah hampir jadi dinilai oleh pakar desain, bahasa, dan juga materi terkait konten yang ada dalam aplikasi tersebut. 5) Revisi: tahapan ini melakukan revisi terhadap aplikasi sesuai dengan saran dan masukan dari ketiga validator. 6) Uji coba produk: produk hasil tadi dilakukan uji coba terbatas terhadap beberapa siswa. 7) Revisi: melakukan revisi dari masukan siswa ketika telah diadakan uji coba terbatas. 8). Uji coba pemakaian: dilakukan secara besar untuk mengetahui apakah masih terdapat hal-hal yang harus diperbaiki. 9) Revisi: melakukan revisi kembali terhadap masukan dari hasil uji coba pemakaian secara luas. 10) Produksi masal: jika sudah selesai maka aplikasi ini akan di daftarkan pada *playstore*.

Kegiatan riset ini dilakukan di masa pandemi dengan mengedepankan protokol kesehatan secara ketat. Riset ini dilakukan selama dua tahun, pada proses pengambilan data dan pengembangan aplikasi ini dilakukan dari Maret-September 2021. Tahapan riset yang

dilalui baru sampai tahapan validasi ahli yang terdiri dari pakar desain dan materi matematika serta pakar etnomatematika sebagai acuan peneliti untuk melakukan telaah etnomatematika pada permainan tradisional yang digunakan sebagai pengembangan aplikasi pembelajaran matematika. Sepuluh tahapan riset dengan pendekatan Borg and Gall belum semuanya dilakukan akan tetapi sampai saat ini masih pada tahap validasi pakar dan revisi, untuk itu penelitian akan dilakukan pada tahun berikutnya berupa uji coba produk skala kecil dan uji coba pemakaian untuk memastikan bahwa aplikasi ini layak untuk digunakan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Riset ini dilakukan atas dasar pandemi yang masih belum jelas kapan berakhir, sehingga perlu dilakukan strategi agar kegiatan pembelajaran tetap efektif dan efisien. Saat ini media menjadi penting digunakan untuk kegiatan pembelajaran, hampir sebagian orang sudah memiliki telepon genggam yang cukup canggih berbasis android. Kurangnya media pembelajaran yang mengintegrasikan matematika dengan kehidupan nyata terutama budaya yang ada pada masyarakat. Tanpa disadari manusia sudah melakukan kegiatan matematika, untuk itu perlu pengungkapan yang lebih jauh terhadap kegiatan apa saja yang dapat digunakan sebagai bahan pengembangan media pembelajaran matematika. Salah satu kegiatan budaya yang dapat digunakan sebagai pengembangan media pembelajaran matematika adalah permainan tradisional. Hal ini menjadi unik karena siswa sekolah dasar dan

menengah yang menjadi subjek riset ini diharapkan mampu untuk menumbuhkan kecintaan dan pelesatarian budaya.

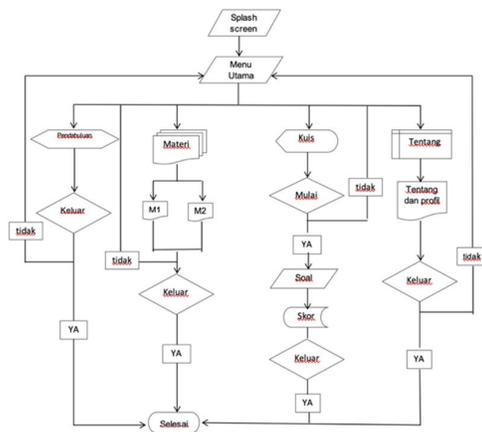
Tahapan riset yang telah dilalui yaitu ada 5 sampai tahapan revisi 1. Tahapan pertama yaitu melihat potensi masalah, dalam hal ini peneliti melakukan observasi lapangan terhadap beberapa siswa sekolah dasar dan menengah yang ada di Jawa Barat dengan hasil yang cukup istimewa dimana sebagian siswa menginginkan pertemuan tatap muka kembali kesekolah begitupun dengan orang tua siswa. Selain itu harapan orang tua tersedianya media pembelajaran yang dapat membantu orang tua ketika mendampingi siswa belajar di rumah. Tahap ke dua yaitu melakukan pengumpulan data, kegiatan yang penulis lakukan adalah dengan mendata segala permainan yang terdapat di Jawa Barat yang memang menjadi khas suku Sunda. *In games sundanese, the rules thick with mathematics, such as: bubudungan, gatrik, galah (concept of chance, subtraction, and summation), dam-daman, lelempengan, encrak, sunda manda, congklak (the concept of arithmetic operations and modulo), pecele (the concept of geometry, symmetry folding, and nets), etc., and more sundanese culture is very strong with a mathematical activity* (Muhtadi et al. 2017). Terdapat permainan tradisional Sunda yang kental dengan matematika antara lain bubudungan, gatrik, congklak, dam-daman dan lainnya dimana setiap permainan tersebut tersimpat unsur matematika di dalamnya juga terdapat nilai budaya yang melekat dalam masyarakat Sunda.

Mathematics is an abstraction of the human mind, is used as a tool for problem solving. The value delivered in learning mathematics include: practical and use vales, the value of discipline, cultural values, social values, moral values, values aesthetic (art/beauty), and the value of recreation (entertainment) (Abdullah 2017). Hal ini menjadi bagian penting bahwa nilai-nilai yang terdapat dalam kegiatan matematika yang terdapat dalam budaya meliputi berbagai aspek mulai dari kedisiplinan, sosial, moral, seni, dan hiburan yang dapat memberikan ciri khas antara suatu daerah dengan daerah lainnya.

Setelah melakukan kegiatan pengumpulan data maka penulis melakukan desain dari aplikasi pembelajaran yang dibuat dengan memperhatikan aspek desain, materi dan tatabahasa agar mudah dimengerti dan di pahami oleh siswa tingkat SD dan SMP. Mendesain produk media pembelajaran matematika berbasis android melalui pendekatan etnomatematika dilakukan beberapa tahapan, yaitu: a) memetakan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran, b) menentukan alat penilaian, c) menyusun bangunan materi, dan d) mendesaian media pembelajaran (Ratnaningsih et al. 2021).

Berdasarkan Gambar 1, dapat dijelaskan sebagai berikut. a) Ketika *user* membuka atau memulai aplikasi maka akan muncul *splash screen* di android sehingga akan terbuka menu utama yang diri dari pendahuluan, materi, kuis, dan tentang aplikasi. b) Selanjutnya pada menu materi terdidi dari daftar nama-nama permainan tradisional Sunda yang terdapat unsur etnomatematikanya. c)

Jika *user* memilih salah satu permainan tradisional tersebut maka akan ada beberapa menu yaitu sejarah permainan, tata cara bermain, video tutorial permainan, penjelasan unsur etnomatematika dan contoh soal. d) Menu kuis dan latihan soal interaktif bagi *user* serta terdapat penjelasan tentang aplikasi. Aplikasi ini diberi nama “Etnomatematika Kaulinan Barudak” yang berarti Budaya matematika permainan tradisional anak Sunda.



Gambar 1. Flowchat Desain Aplikasi Pembelajaran

Setelah rancangan produk berhasil, maka penulis melibatkan ahli materi matematika, dan ahli media pembelajaran untuk menilai apakah produk aplikasi android ini memiliki kelayakan untuk digunakan tepat sasaran. Berikut adalah hasil validasi dari ahli media dan materi dimana aspek penilain dan indikator yang digunakan (Ratnaningsih et al. 2021). Aspek yang dinilai oleh validator ahli materi yaitu aspek materi dengan indikator kesesuaian materi dengan kompetensi inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD), kebenaran konsep, kemutakhiran materi,

urutan penyajian materi, kesesuaian contoh soal, dan kesesuaian kuis latihan soal. Aspek kedua ialah pembelajaran dengan indikator tujuan pembelajaran, motivasi, rangkuman, kejelasan indikator pembelajaran, pemberian latihan soal dan kesesuaian gambar, dan video yang diberikan untuk memperjelas materi. Aspek ketiga yaitu aspek kebahasaan dengan indikator kesesuaian bahasa dengan tingkat pemikiran siswa, kelugasan bahasa, ketepatan istilah, ketepatan tata bahasa dan ejaan, dan kemampuan kebangkitan rasa ingin tahu siswa. Hasil validator materi dapat terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasai Ahli Materi

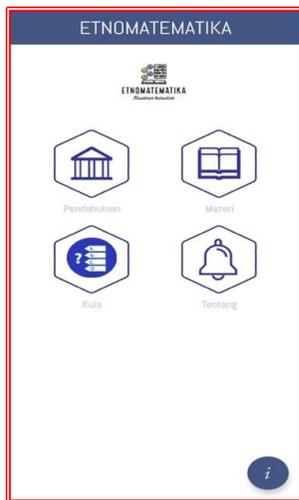
Kriteria	Frekuensi	Persentase
Sangat Baik/ Sangat Sesuai	25	29,41%
Baik/ Sesuai	32	47,06%
Cukup Baik/ Cukup Sesuai	12	23,52%
Kurang Baik/ Kurang Sesuai	0	0
Sangat Tidak Baik/ Sangat Tidak Sesuai	0	0

Aspek yang dinilai oleh validator media adalah kualitas isi dan tujuan pembelajaran dengan indikator penyajian mudah dipahami dan kesesuaian materi dengan pendekatan etnomatematika permainan tradisional. Aspek yang kedua ialah kualitas dari instruksional media pembelajaran dengan indikator petunjuk penggunaan media pembelajaran. Aspek ketiga ialah kualitas teknis dengan indikator penggunaan huruf, penggunaan jarak, keterbukaan teks, gambar, video, animasi, warna, tombol navigasi dan suara (*background*).

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Materi

Kriteria	Frekuensi	Prosentase
Sangat Baik/ Sangat Sesuai	5	7,69%
Baik/ Sesuai	32	61,54%
Cukup Baik/ Cukup Sesuai	12	30,77%
Kurang Baik/ Kurang Sesuai	0	0
Sangat Tidak Baik/ Sangat Tidak Sesuai	0	0

Berdasarkan hasil penilaian validator terhadap media pembelajaran yang telah dibuat secara umum sudah cukup baik. Ada beberapa revisi yang diperlukan guna memperbaiki media pembelajaran tersebut untuk direvisi kecil. Revisi yang dilakukan berupa saran dan komentar dari tim pakar sebagai validator untuk acuan penulis memperbaiki dan menyempurnakan aplikasi media pembelajaran yang dibuat. Berikut adalah beberapa contoh tampilan aplikasi yang telah dibuat ditunjukkan oleh Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Home



Gambar 3. Daftar Permainan



Gambar 4. Latihan Soal

Langkah selanjutnya dari hasil revisi ini adalah melakukan uji coba produk terbatas skala kecil. Kegiatan ini akan dilakukan secepatnya untuk melihat bagaimana respon dan komentar siswa terhadap aplikasi yang telah dibuat. Akan tetapi karena keterbatasan waktu dan biaya maka kegiatan uji coba akan dilakukan pada tahun kedua penelitian ini dilakukan.

PENUTUP

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini sudah cukup baik dan dapat dilakukan. Langkah selanjutnya yaitu uji coba produk skala kecil. Langkah selanjutnya yang akan tim lakukan dengan melanjutkan tahapan penelitian selanjutnya untuk memastikan bahwa produk media pembelajaran layak untuk digunakan. Harapan peneliti mudah-mudahan hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan digunakan untuk pembelajaran matematika.

UCAPAN TERIMAKASIH

Apresiasi dan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, yang telah membiayai kegiatan Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi Tahun 2021 dengan judul: “Etnomatematika Permainan Tradisional sebagai Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android”. Terima kasih juga kepada LLDIKTI Wilayah III Jakarta dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Indraprasta PGRI yang telah membantu kegiatan penelitian ini melalui Kontrak Penelitian: Nomor: 1248/LL3/PG/2021, Tanggal 23 Maret 2021, dan Surat Perjanjian/ Kontrak Penelitian antara Kepala LPPM dengan Ketua Peneliti Nomor: 008/SKP.LT/LPPM/UNINDRA/2021, Tanggal 29 Maret 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Atje Setiawan. 2017. "Ethnomathematics in Perspective of Sundanese Culture." *Journal on Mathematics Education* 8(1):1–16.
- Aka, K. A. 2019. "Integration Borg & Gall (1983) and Lee & Owen (2004) Models as an Alternative Model of Design-Based Research of Interactive Multimedia in Elementary School." *Journal of Physics: Conference Series* 1318(1).
- Alqudah, Noor M., Hisham M. Jammal, Omar Saleh, Yousef Khader, Nail Obeidat, and Jumana Alqudah. 2020. "Perception and Experience of Academic Jordanian Ophthalmologists with E-Learning for Undergraduate Course during the COVID-19 Pandemi." *Annals of Medicine and Surgery* 59(June):44–47.
- Auliya, Nailil Muna, Amin Suyitno, and Mohammad Asikin. 2020. "Potensi Mobile Learning Berbasis Etnomatematika Untuk Mengembangkan Kemampuan Literasi Matematis Pada Masa Pandemi." Pp. 1–7 in *Seminar Nasional Pascasarjana 2020*.
- Dahlan, Jarnawi Afgani, and Revina Permatasari. 2018. "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Etnomatematika Dalam Pembelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama." *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)* 2(1):133–50.
- Dani, Rohpandi, Asep Sugiharto, and Giri Aji Winara. 2015. "Aplikasi Pengolahan Citra Dalam Pengenalan Pola Huruf Ngalagena Menggunakan MATLAB." Pp. 772–77 in *Konferensi Nasional Sistem & Informatika*.
- Fauzi, Asri, and Ulfa Lu'luilmaknun. 2019. "Etnomatematika Pada Permainan Dengklag Sebagai Media Pembelajaran Matematika." *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* 8(3):408.
- Fauziah, Indah Zahrotul, Sutrisno, and Suwarni. 2016. "Pengembangan E-Modul Berbasis Adobe Flash CS6 Pada Mata Pelajaran Penataan Barang Dagang." *Jurnal Pendidikan Bisnis Dan Manajemen* 2(2):154–59.
- Hariastuti, Rachmaniah M. 2016. "Patil Lele, Sebuah Warisan Budaya." Pp. 37–43 in *Prosiding Seminar Nasional FDI 2016*.
- Muhtadi, Dedi, Sukirwan, Warsito, and Rully Charitas Indra Prahmana. 2017. "Sundanese Ethnomathematics: Mathematical Activities in Estimating, Measuring, and Making Patterns." *Journal on Mathematics Education* 8(2):185–98.
- Muzdalipah, Ipah, and Eko Yulianto. 2015. "Pengembangan Desain Pembelajaran Matematika Untuk Siswa SD Berbasis Aktivitas Budaya Dan Permainan Tradisional Masyarakat Kampung Naga." *Jurnal Siliwangi* 1(1):63–74.
- Prabawati, Mega Nur. 2016. "Etnomatematika Masyarakat Pengrajin Anyaman Rajapolah Kabupaten Tasikmalaya." *Infinity* 5(1):25–31.
- Purniati, T., T. Turmudi, D. Juandi, and ... 2021. "Ethnomathematics Exploration of The Masjid Raya Bandung Ornaments in Transformation Geometry Materials." *Journal of Medives* 5(2):235–43.

- Rachmawati, Inda. 2012. "Eksplorasi Etnomatematika Masyarakat Sidoarjo." *MATHEdunesa* 1(1): 1–8.
- Ratnaningsih, Nani, Meti Nuradriani, and Icha Sofi Nurazizah. 2021. "Pengembangan Media Pembelajaran Pada Materi Transformasi Dengan Berbantuan I-Spring Menggunakan Pendekatan Etnomatematika Berbasis Android." *Jurnal Jendela Pendidikan* 01(02):32–42.
- Rohmaini, Luthvia, Netriwati Netriwati, Komarudin Komarudin, Fadly Nendra, and Maratul Qiftiyah. 2020. "Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika Berbantuan Wingeom Berdasarkan Langkah Borg and Gall." *Teorema: Teori Dan Riset Matematika* 5(2):176.
- Wahid, Abdul, Agung Handayanto, and F. X. Didik Purwosetiyono. 2020. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Etnomatematika Menara Kudus Menggunakan Adobe Flash Professional CS 6 Pada Siswa Kelas VIII." *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika* 2(1):58–70.
- Wahyudi, Heru, Sri Adi Widodo, Dafid Slamet Setiana, and Muhammad Irfan. 2021. "Etnomathematics : Batik Activities in Tancep Batik." *Journal of Medives* 5(2):305–15.