

PENGEMBANGAN SOAL GEOMETRI DAN PENGUKURAN BERBASIS FRAMEWORK AKM MENGGUNAKAN KONTEKS SOSIAL BUDAYA DI SIDOARJO

Nur Kholifah

Prodi Pendidikan Matematika, UNIPDA
nkholfah239@gmail.com

Intan Bigita Kusumawati

Prodi Pendidikan Matematika, UNIPDA
nkholfah239@gmail.com

Abtrak:

Penelitian ini bertujuan mengembangkan soal geometri berbasis Framework AKM menggunakan konteks sosial budaya di Sidoarjo. Metode pengembangan mencakup analisis kebutuhan, desain soal, validasi ahli, uji coba lapangan, dan revisi produk. Hasilnya, 10 soal geometri dikembangkan dengan motif batik dan struktur candi Sidoarjo sebagai konteks. Soal ini menunjukkan validitas internal tinggi (rata-rata 0,78-0,89) dan validitas eksternal ($r_{hitung} > r_{tabel}$). Nilai reliabilitas internal 0,764 dan eksternal 0,979. Sebanyak 83,3% siswa mendapatkan skor di atas 76, menunjukkan efektivitas soal dalam meningkatkan minat dan pemahaman geometri. Penggunaan elemen sosial budaya lokal menjadikan pembelajaran lebih bermakna dan kontekstual, sehingga efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

Kata Kunci: Pengembangan soal, geometri dan pengukuran, Framework AKM, konteks sosial budaya, Sidoarjo.

Abstract:

This study aims to develop geometry questions based on the AKM Framework using the socio-cultural context of Sidoarjo. The development method includes needs analysis, question design, expert validation, field trials, and product revision. As a result, 10 geometry questions were developed using batik motifs and temple structures in Sidoarjo as contexts. These questions demonstrated high internal validity (average 0.78-0.89) and external validity ($r_{hitung} > r_{tabel}$). The internal reliability score was 0.764, and the external reliability was 0.979. A total of 83.3% of students scored above 76, indicating the questions' effectiveness in enhancing interest and understanding of geometry. The use of local socio-cultural elements made the learning process more meaningful and contextual, thus effectively improving the quality of mathematics education.

Keywords: Question development, geometry and measurement, AKM Framework, socio-cultural contexts, Sidoarjo.

PENDAHULUAN

Matematika berperan penting dalam pendidikan dan kehidupan sosial budaya, meskipun sering dianggap hanya relevan untuk sains. Soedjadi (dalam Fatmahanik, 2019) menyatakan bahwa

matematika sering diabaikan dalam konteks sosial budaya, yang juga dijelaskan oleh (Yanuarita dan Haryati, 2021) sebagai hasil pemikiran manusia dalam kehidupan bermasyarakat. Geometri, salah satu cabang matematika, sangat relevan dalam kehidupan sehari-hari dan penting dalam pembelajaran, seperti yang dikemukakan oleh (Novita, Prahmana, Fajri, dan Putra, 2018) dan (Susanah, 2020). Namun, banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami geometri, seperti terlihat dari rendahnya hasil ujian nasional.

Contoh penerapan geometri dapat dilihat pada bangunan bersejarah seperti Candi Pari dan motif batik, dengan penelitian oleh (Fauzi dan Lukito, 2021) yang menunjukkan unsur geometri pada batik. Kemendikbudristek berupaya meningkatkan mutu pendidikan melalui Asesmen Nasional, yang menunjukkan adanya peningkatan literasi dan numerasi di Indonesia, meskipun hasil survei PISA 2022 menunjukkan hasil yang masih rendah dibandingkan negara ASEAN.

Matematika adalah ilmu dasar yang memainkan peranan penting dalam perkembangan pengetahuan dan teknologi. Menurut Siagian (dalam Dewi, 2022), matematika tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu dalam ilmu pengetahuan lainnya, tetapi juga penting dalam pengembangan ilmu matematika itu sendiri. (Izzah dan Azizah, 2019) menambahkan bahwa matematika bermula dari pengalaman empiris, yang kemudian diproses secara rasional untuk membentuk konsep-konsep matematika. (Fitriani dan Pujiastuti, 2021) mengidentifikasi tiga bagian utama dari matematika: aljabar, aritmatika, dan geometri, sementara (Wijaya dan Dewayani, 2021) menyebutkan empat domain dalam PISA: bilangan, ketidakpastian dan data, perubahan dan hubungan, serta bentuk dan ruang. Peneliti berpendapat bahwa matematika membantu mengembangkan ilmu lain dan juga ilmu itu sendiri.

Framework AKM (Asesmen Kompetensi Minimum) adalah pedoman untuk pengembangan soal dalam AKM, yang diatur dalam Permendikbudristek RI No.17 tahun 2021. AKM mengukur hasil belajar kognitif melalui literasi membaca dan numerasi, yang mendukung keterampilan logis, sistematis, dan kritis (Wijaya dan Dewayani, 2021). AKM mencakup literasi membaca dan numerasi, yang terdiri dari bilangan, geometri, aljabar, dan data serta ketidakpastian. Soal AKM bervariasi dalam bentuk, termasuk pilihan ganda, menjodohkan, dan uraian. Fokus soal AKM pada literasi numerasi meliputi tiga level kognitif: *knowing*, *applying*, dan *reasoning*.

Konteks sosial budaya mengacu pada aktivitas dan nilai-nilai masyarakat. Menurut (Wijaya dan Dewayani, 2021), bahan teks dengan konteks sosial budaya memberikan informasi mengenai kondisi sosial dan budaya masyarakat. Di Sidoarjo, batik dan candi adalah contoh warisan budaya yang mengandung konsep matematika. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa motif batik dan candi mengandung konsep geometri seperti transformasi geometri dan bangun datar (Rahmawati

dalam Amirah & Budiarto, 2022; Safina & Budiarto, 2022). Penelitian ini memanfaatkan motif batik Jetis, Batik Tulis Sekardangan, dan Candi Pari sebagai materi pembuatan soal geometri.

Geometri, cabang matematika yang mempelajari hubungan antara titik, garis, sudut, bidang, serta bangun datar dan ruang, penting dalam kehidupan sehari-hari (Susanah, 2020). Geometri dibagi menjadi beberapa kategori: bangun datar (seperti segitiga dan segi empat), bangun ruang (seperti balok dan kubus), serta transformasi geometri (seperti refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi). Penelitian ini menggunakan beberapa konsep geometri dalam soal, termasuk transformasi geometri yang diterapkan pada motif batik dan bangunan candi.

Pengembangan soal merupakan aspek krusial dalam mendukung pembelajaran numerasi, karena pengembangan soal tidak hanya penting untuk mengukur pencapaian belajar siswa, tetapi juga sebagai alat yang efektif untuk memperkuat pemahaman konsep, meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan memotivasi siswa untuk terus belajar dan berkembang dalam numerasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan soal geometri dan pengukuran berbasis Framework AKM dengan konteks sosial budaya di Sidoarjo untuk meningkatkan literasi numerasi.

Rumusan Masalah

Bagaimana proses pengembangan soal geometri dan pengukuran berbasis *framework* AKM menggunakan konteks sosial-budaya di Sidoarjo? Bagaimana hasil validitas, efektifitas dan reliabilitas soal geometri dan pengukuran berbasis *framework* AKM menggunakan konteks sosial-budaya di Sidoarjo yang dikembangkan?

METODE

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan (R&D) untuk menciptakan produk pembelajaran geometri. R&D berfokus pada pembuatan dan pengujian produk yang efektif dalam konteks tertentu. Model penelitian pengembangan mengikuti langkah-langkah (Sugiyono, 2015): identifikasi masalah, pengumpulan informasi, desain produk, validasi desain, perbaikan desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, dan pembuatan produk massal. Validitas, efektivitas, dan reliabilitas produk diuji untuk memastikan produk memenuhi kriteria yang diinginkan.

Kriteria Validitas : Dinyatakan Valid karena Validasi internal golongan tinggi dan sangat tinggi. Validasi eksternal apabila r_{hitung} lebih besar sama dengan r_{tabel}

Kriteria Efektifitas : Dinyatakan Efektif karena Kefektifan soal dengan golongan terdapat lebih dari 75% peserta didik bernilai ≥ 76 (KKM) dan persentase angket respon peserta didik bernilai lebih dari 75% merespon dengan positif

Kriteria Reliabilitas : Dinyatakan Reliabel karena Konsisten soal baik dari Reliabilitas internal maupun Reliabilitas eksternal dengan golongan nilai Cronbach's Alpha $>0,60$. Untuk menghitung reabilitas pada penelitian ini menggunakan rumus sebagai berikut:

$$R_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan :

R_{11} = Reliabilitas

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varian skor tiap item

σ_t^2 = varian total

n = banyaknya butir soal

Penelitian dilakukan di Candi Pari, Rumah Batik Jetis, Rumah Batik Sekardangan, dan SMP Negeri 1 Krembung, Sidoarjo. Proses penelitian berlangsung dari Desember 2023 hingga Juni 2024. Subjek penelitian adalah 30 siswa kelas IX SMP Negeri 1 Krembung, yang dipilih karena mereka telah mempelajari materi geometri dari kelas VII hingga IX.

Data dikumpulkan melalui angket (kuisisioner) untuk validitas dan respons peserta didik, serta tes soal geometri. Angket validitas melibatkan validator dan siswa, sedangkan tes dilaksanakan dalam waktu 90 menit. Instrumen meliputi lembar validasi, angket respon peserta didik, dan lembar tes. Validasi diukur melalui lembar validasi internal dan eksternal, sementara keefektifan dan reliabilitas diuji melalui hasil tes dan angket. Analisis mencakup validitas produk, keefektifan soal, dan reliabilitas menggunakan berbagai metode statistik. Validitas diukur melalui perhitungan skor, keefektifan ditentukan berdasarkan nilai siswa dan respons angket, serta reliabilitas diukur menggunakan metode Cronbach's Alpha. Tahapan penelitian meliputi identifikasi masalah, pengumpulan informasi, desain produk, validasi desain, perbaikan desain, uji coba produk, revisi, analisis data, dan pembuatan laporan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Tahap Potensi dan Masalah

Berikut adalah tabel untuk potensi disertai masalah yang muncul:

Tabel 1. Potensi dan Masalah

Potensi	Masalah
1. Pengembangan soal geometri dan pengukuran dengan konteks sosial budaya di Sidoarjo.	1. Bahasan geometri dan pengukuran rendah dalam Ujian Nasional.
2. Menggunakan Batik Jetis, Batik Sekardangan, dan Candi Pari dalam soal.	2. Peringkat PISA Indonesia rendah dan literasi numerasi di bawah rata-rata ASEAN.
3. Memilih SMP Negeri 1 Krembung untuk uji coba karena kurangnya pengetahuan siswa tentang topik tersebut.	3. Pengetahuan siswa di SMP Negeri 1 Krembung tentang motif batik dan Candi Pari terbatas

Hasil Pengumpulan Informasi

Kegiatan tersebut diantaranya wawancara dengan guru matematika menunjukkan siswa kelas IX masih mengikuti Kurikulum 2013 revisi yang mencakup berbagai topik geometri. Siswa kelas IX belum mengenal Batik Jetis, Batik Sekardangan, dan Candi Pari dengan baik. Mengunjungi rumah produksi untuk informasi tentang batik dan candi. Ada kendala dalam jadwal pertemuan dengan pemilik Rumah Produksi Batik Sekardangan, tetapi pertemuan diatur seminggu kemudian.

Hasil Tahap Desain Produk

Tahap ini melibatkan desain soal geometri dan pengukuran dengan konteks sosial budaya Sidoarjo, menggunakan framework AKM. Soal dirancang berbentuk uraian berjumlah 10 butir.

Hasil Tahap Validasi Desain

Validasi Internal: Dilakukan online oleh dua dosen ahli. Instrumen dan lembar validasi dikirim pada 16 Mei 2024 dan selesai pada 20 Mei 2024. Dari 10 soal, terdapat 4 aspek yang dinilai. Namun, satu aspek, yaitu bahasa, masih mengandung penafsiran ganda dan sulit dipahami, sehingga perlu perbaikan tata bahasa.

Validasi Eksternal: Dilakukan sebelum pengerjaan soal geometri dan pengukuran. Pengisian lembar validasi memakan waktu 15 menit dan berjalan lancar. Saran validator umumnya adalah soal terlalu banyak bacaan, sehingga memerlukan waktu lebih lama untuk memahami masalah.

Hasil Perbaikan Desain

Pada tahap ini dilakukan perbaikan tata bahasa dan pemilihan kata yang lebih sederhana pada setiap soal.

Uji Coba Produk

Penelitian ini dilaksanakan di kelas IX-5 SMP Negeri 1 Krembung pada 25 Mei 2024, dengan model pengembangan Sugiyono. Penelitian ini menghasilkan 10 butir soal Geometri dan Pengukuran berbasis Framework AKM yang menggunakan konteks sosial budaya Sidoarjo.

Hasil Analisis Data

Hasil Validitas

Menurut pendapat (Hobri, 2010) dengan menghitung rata-rata untuk masing-masing aspek penelitian pada semua validator secara sistematis. Hasil tersebut tertera pada tabel di bawah ini

Tabel 2. Rekap Hasil Validator Internal

No. Soal	$\overline{V_a}$	Kategori
1	0,78	Tinggi
2	0,83	Sangat Tinggi

3	0,89	Sangat Tinggi
4	0,83	Sangat Tinggi
5	0,89	Sangat Tinggi
6	0,89	Sangat Tinggi
7	0,72	Tinggi
8	0,78	Tinggi
9	0,89	Sangat Tinggi
10	0,72	Tinggi

Berdasarkan data pada tabel tersebut nilai validitas berada pada kategori tinggi dan sangat tinggi sehingga dinyatakan valid.

Validitas Eksternal

Hasil Pengisian lembar validasi oleh validator eksternal tertera pada Tabel 3

Tabel 3. Rekap Hasil Validitas Eksternal

No. Soal	r_{hitung}	Keterangan	No. Soal	r_{hitung}	Keterangan
1	0,905	Valid	6	0,923	Valid
2	0,938	Valid	7	0,862	Valid
3	0,958	Valid	8	0,968	Valid
4	0,866	Valid	9	0,911	Valid
5	0,923	Valid	10	0,962	Valid

Soal dinyatakan valid karena $r_{hitung} > r_{tabel}$ ($r_{tabel} = 0,3061$ untuk sampel 30 peserta didik)

Hasil Efektifitas

Hasil efektifitas didasarkan pada perolehan total skor pengerjaan soal dan pengisian lembar angket. Total hasil skor peserta didik dan hasil pengisian lembar angket tertera pada tabel berikut. Berdasarkan data hasil yang diperoleh,, terdapat 5 peserta didik dinyatakan tidak tuntas dalam pengerjaan soal dikarenakan hasil pengerjaan soal mendapat nilai kurang dari KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) yaitu 76. Jika dihitung menurut kriteria ketuntasan secara klasikal, terdapat 83,3% telah tuntas mengerjakan soal geometri dan pengukuran. Sehingga dalam hal ini, secara klasikal soal dinyatakan telah tuntas.

Sedangkan berdasarkan pengisian angket yang dilakukan siswa dapat diketahui bahwa semua skor yang diperoleh menunjukkan keterangan respon positif dengan nilai tertinggi adalah 34 dan terendah adalah 27. Sehingga berdasarkan tabel angket respon, soal geometri dan pengukuran dalam penelitian ini dinyatakan mendapat respon positif dari peserta didik.

Hasil Reliabilitas

Berikut hasil perhitungan reabilitas

Reabilitas Internal

$$R_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$R_{11} = \left(\frac{10}{10-1} \right) \left(1 - \frac{10}{32} \right)$$

$$R_{11} = (1,111)(0,6875)$$

$$R_{11} = 0,764$$

Reabilitas Eksternal

$$R_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$R_{11} = \left(\frac{10}{10-1} \right) \left(1 - \frac{37,629}{317,592} \right)$$

$$R_{11} = (1,111)(0,882)$$

$$R_{11} = 0,979$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka produk soal geometri dan pengukuran dinyatakan reliabel serta memiliki tingkat kekonsistenan yang tinggi jika beberapa kali dilakukan pengukuran pada subjek yang sama. Karena menurut Tabel 3.4 Kriteria Pengembangan Produk, hasil tersebut berada di golongan Cronbach's Alpha $> 0,60$. Sehingga dinyatakan reliabel.

Pembahasan

Soal-soal ini dianggap penting untuk meningkatkan evaluasi hasil belajar peserta didik, terutama dalam literasi numerasi yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini didukung oleh (Noto dkk, 2018) yang menyatakan bahwa matematika adalah ilmu fundamental yang mendasari semua bidang pengetahuan. Freud (dalam Zaenuri dan Dwidayati, 2018) juga menyebutkan bahwa matematika sangat terkait dengan kehidupan nyata dan relevan dengan rutinitas sehari-hari.

Uji validitas dilakukan untuk memastikan bahwa soal yang dibuat tepat dan akurat. Menurut Arikunto (2013), validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat keabsahan suatu instrumen. Fraenkel & Wallen (2006) juga menekankan pentingnya validitas dalam pengukuran, yang memastikan hasil produk ditafsirkan sesuai dengan tujuan.

Penelitian ini juga menilai efektivitas soal, yang dinyatakan efektif dalam membantu pemahaman materi geometri dan pengenalan sosial budaya daerah. Ini sejalan dengan pandangan (Fraenkel & Wallen, 2006) tentang pentingnya uji efektivitas. Bukti empiris dari hasil uji efektifitas mendukung manfaat dan keunggulan soal yang telah dibuat, seperti yang ditegaskan oleh (Stake, 1995).

Data penelitian ini juga dinyatakan reliabel, dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,764 & 0,967. Menurut (Rahmanto, Ulum, & Priyopradono, 2020), data yang valid sudah dipastikan reliabel, meskipun data yang reliabel belum tentu valid.

Dalam pembuatan soal, validitas, efektivitas, dan reliabilitas menjadi kriteria penting untuk mencapai hasil yang diinginkan, sesuai dengan pandangan (Sugiyono, 2015) bahwa hasil tes hanya bermakna jika sesuai dengan kenyataan yang ada.

Penelitian ini menemukan bahwa penggunaan konteks sosial budaya Sidoarjo, seperti motif Batik Sekardangan, perlu diperluas untuk mencakup lebih banyak sub materi, sehingga soal lebih bervariasi. Namun, tidak semua motif dapat dijadikan soal matematika, sehingga diperlukan analisis mendalam. Meski soal dinyatakan valid, efektif, dan reliabel, peserta didik masih menghadapi kesulitan dalam memahami soal berbasis literasi numerasi.

SIMPULAN

Penelitian ini menggunakan model penelitian pengembangan (Sugiyono, 2015) dengan langkah-langkah meliputi potensi masalah, pengumpulan informasi, desain produk, validasi produk, perbaikan desain, uji coba produk, perbaikan produk, analisis produk. Hasil dari penelitian ini yaitu **Valid**: Soal valid dengan kategori tinggi hingga sangat tinggi, hasil validitas internal antara 0,72 hingga 0,89, dan validitas eksternal antara 0,862 hingga 0,968. **Efektif**: 25 peserta didik mendapat nilai di atas KKM dengan persentase klasikal 83,3%. **Reliabel**: Hasil reliabilitas internal 0,764 dan eksternal 0,979. Diharapkan pada penelitian selanjutnya pengembangan soal geometri dan pengukuran berbasis framework AKM dapat menguji tingkat kesukaran soal dan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Pengembangan lebih lanjut dalam bentuk soal lain sesuai framework AKM, serta penggunaan materi lain seperti bilangan, aljabar, data, dan ketidakpastian. Soal yang dikembangkan dapat dijadikan tugas dalam pembelajaran matematika di SMP.

REFERENSI

- Amirah & Budiarto, MT. (2022). Etnomatematika: Konsep Matematika pada Budaya Sidoarjo. Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik* (Revisi ed.). Jakarta: Rineka Cipta.
- Dewi, I.K.C. (2022). Pengembangan Pola Fraktal berbasis Etnomatematika pada Batik Lukis Motif Daun Singkong Bondowoso sebagai Lembar Kerja Peserta Didik. Skripsi
- Fatmahanik, U. (2019, March). Pembelajaran Matematika dalam Kebudayaan Reog Ponorogo (Kajian Ethnomathematics). In *Proceeding: International Conference on Islamic Studies (ICIS) IAIN Ponorogo* (pp. 285-299).
- Fauzi R, Muhammad & Lukito, Agung. (2021). Eksplorasi Etnomatematika pada Motif Batik di Kampoeng Batik Jetis Sidoarjo. Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2006). *How to Design and Evaluate Research in Education* (6th ed.). New York: McGraw-Hill.
- HA, Yanuarita & S, Haryati. (2021). Pengaruh COVID-19 terhadap Kondisi Sosial Budaya di Kota Malang dan Konsep Strategis dalam penanganannya. Jurnal Ilmiah Widya Sosiopolitika.

- Izzah, KH. & Azizah, Mira. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas IV.
- Novita, R. Prahmana, RCI. Fajri, N. Putra, M. (2018). Penyebab Kesulitan Belajar Geometri Dimensi Tiga. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*
- Nur'aini, F. Uluddin, I. Sari, L.S & Fujanita, S. (2021). Meningkatkan Kelmampuan Literasi Dasar Siswa Indonesia berdasarkan Analisis PISA 2018. https://pskp.kemdikbud.go.id/assets_front/images/produk/1-gtk/kebijakan/Risalah_Kebijakan_Puslitjak_No_3_April_2021_Analisis_Hasil_PISA_2018.pdf 5 Desember 2023, 06.14
- Permendikbudristek RI No.17. (2021). Asesmen Nasional. jdih.kemdikbud.go.id diakses pada 5 Juni 2023.
- Rahmanto, Y., Ulum, F., & Priyopradono, B. (2020). Aplikasi pembelajaran audit sistem informasi dan tata kelola teknologi informasi berbasis Mobile. *Jurnal Tekno Kompak*, 14(2), 62-67.
- Safina, D & Budiarto, MT. (2022). Literasi Matematis Berbasis Budaya Sidoarjo dalam perspektif Etnomatematika. *MATHEdunesa*
- Stake, R. E. (1995).** The Art of Case Study Research. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta
- Susanah. (2020). GEOMETRI (Datar dan Ruang). Surabaya. Unesa University Press
- Wijaya, A. & Dewayani, S. (2021). Framework Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). Pusat Asesmen dan Pembelajaran, Badan Penelitian, Pengembangan dan Perbukuan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan