

Workshop Pengembangan Bahan Ajar Matematika Bermakna Berbasis Peta Konsep bagi Guru Sekolah Dasar di Kabupaten Barru

Jafar¹, Damar Rais^{2*}, Danial³, Norma Nasir⁴, Abdul Majid⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Negeri Makassar, Indonesia

Email: ¹jafar@unm.ac.id, ^{2*}damar.rais@unm.ac.id, ³norma.nasir@unm.ac.id, ⁴danial@unm.ac.id,

⁵abdul.majid@unm.ac.id

Abstrak

Pengembangan bahan ajar matematika yang bermakna merupakan tantangan penting dalam pembelajaran di sekolah dasar, khususnya terkait kemampuan guru dalam mengorganisasi konsep secara sistematis dan kontekstual. Salah satu strategi yang relevan untuk mendukung pembelajaran bermakna adalah penggunaan peta konsep sebagai alat bantu kognitif. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan kompetensi guru sekolah dasar di Kabupaten Barru dalam mengembangkan bahan ajar matematika bermakna berbasis peta konsep melalui pelaksanaan *workshop* terstruktur. Kegiatan ini melibatkan 30 guru sekolah dasar dan dilaksanakan melalui tahapan pretest, penyampaian materi, diskusi, praktik penyusunan peta konsep dan bahan ajar, serta posttest dan penilaian produk. Data dikumpulkan menggunakan tes pemahaman, rubrik penilaian produk bahan ajar, dan dianalisis melalui statistik deskriptif, uji *t* berpasangan, serta analisis N-gain. Hasil Pengabdian Masyarakat menunjukkan adanya peningkatan signifikan pemahaman guru, dengan rata-rata skor meningkat dari 62,4 pada pretest menjadi 82,5 pada posttest. Hasil uji *t* menunjukkan perbedaan yang signifikan ($t = 11,27$; $p < 0,05$), sementara analisis N-gain menunjukkan 60% guru berada pada kategori peningkatan tinggi dan 40% pada kategori sedang. Penilaian produk bahan ajar menunjukkan rata-rata skor 3,55 dari skala 4 dengan kategori sangat baik, terutama pada aspek struktur peta konsep, keterkaitan antar konsep, dan kesesuaian dengan karakteristik siswa sekolah dasar. Temuan ini menunjukkan bahwa *workshop* pengembangan bahan ajar berbasis peta konsep efektif dalam meningkatkan pemahaman konseptual guru serta kualitas bahan ajar matematika yang bermakna. Kegiatan ini berpotensi menjadi model pengembangan profesional guru yang berkelanjutan dalam mendukung peningkatan mutu pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Kata Kunci: Pembelajaran Bermakna, Peta Konsep, Bahan Ajar Matematika, Guru Sekolah Dasar, *Workshop*.

Abstract

The development of meaningful mathematics teaching materials remains a significant challenge in elementary schools, particularly in teachers' ability to organize concepts systematically and contextually. One relevant strategy to support meaningful learning is the use of concept maps as cognitive tools. This community service program aimed to enhance elementary school teachers' understanding and competence in Barru Regency in developing meaningful mathematics teaching materials based on concept maps through a structured workshop. The activity involved 30 teachers and was conducted through several stages: pretest, material presentation, discussion, hands-on practice in designing concept maps and teaching materials, posttest, and product evaluation. Data were collected using a comprehension test and a product assessment rubric, then analyzed using descriptive statistics, paired-sample t-test, and N-gain analysis. The results indicated a significant improvement in teachers' understanding, with the mean score increasing from 62.4 on the pretest to 82.5 on the posttest. The paired t-test showed a significant difference ($t = 11.27$; $p < 0.05$), while the N-gain analysis revealed that 60% of teachers achieved high improvement and 40% moderate improvement. Product evaluation yielded an average score of 3.55 out of 4 (very good category), particularly in the structure of concept maps,

interconnections among concepts, and alignment with elementary students' characteristics. These findings suggest that concept map-based workshops are effective in improving teachers' conceptual understanding and the quality of meaningful mathematics teaching materials, with potential as a sustainable professional development model.

Keywords: *Meaningful Learning, Concept Maps, Mathematics Teaching Materials, Primary School Teachers, Workshop.*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata pelajaran inti yang berperan strategis dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, sistematis, dan pemecahan masalah peserta didik (Nurhida & Safari, 2023). Pada jenjang Sekolah Dasar (SD), matematika tidak hanya memperkenalkan operasi hitung dasar, tetapi juga membentuk fondasi konseptual bagi pembelajaran pada jenjang berikutnya. Namun, berbagai temuan empiris menunjukkan bahwa pemahaman konsep matematika siswa masih relatif rendah dan cenderung bersifat prosedural, dengan dominasi pendekatan hafalan dibandingkan pemaknaan konsep (Nurhida & Safari, 2023; Kharismayanda et al., 2024). Kondisi ini berdampak pada rendahnya kemampuan transfer pengetahuan ke situasi baru serta lemahnya keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Secara teoretis, pembelajaran bermakna (*meaningful learning*) yang dikemukakan oleh David Ausubel menekankan pentingnya mengaitkan informasi baru dengan struktur kognitif yang telah dimiliki peserta didik. Dalam konteks matematika, pendekatan ini sangat relevan karena struktur konsep matematika bersifat hierarkis dan saling terhubung. Tanpa pemahaman hubungan antarkonsep, siswa cenderung memahami materi secara terpisah-pisah sehingga mudah lupa dan sulit mengaplikasikan pengetahuan secara fleksibel.

Salah satu strategi yang mendukung pembelajaran bermakna adalah penggunaan peta konsep. Peta konsep membantu memvisualisasikan hubungan antar konsep secara hierarkis sehingga peserta didik dapat melihat keterkaitan struktur pengetahuan secara menyeluruh. Studi internasional terbaru menunjukkan bahwa integrasi peta konsep dalam pembelajaran matematika secara signifikan meningkatkan pemahaman konseptual, retensi, dan kemampuan pemecahan masalah (Maraza-Vilcanqui & Zevallos-Solis, 2025; Wardani et al., 2025). Selain itu, tren global dalam pendidikan matematika juga menekankan pentingnya penguatan koneksi konseptual dan literasi numerasi sebagai bagian dari kompetensi abad ke-21, sebagaimana tercermin dalam asesmen internasional seperti OECD melalui program *Programme for International Student Assessment (PISA)*. Laporan terbaru menunjukkan bahwa banyak negara, termasuk Indonesia, masih menghadapi tantangan dalam capaian literasi matematika yang berorientasi pada penalaran dan aplikasi kontekstual.

Meskipun urgensi pembelajaran bermakna telah banyak ditegaskan dalam literatur nasional dan internasional, implementasinya di tingkat sekolah dasar—khususnya di Kabupaten Barru—masih menghadapi beberapa kesenjangan mendasar.

Pertama, pelatihan guru yang selama ini dilaksanakan umumnya berfokus pada implementasi kurikulum dan administrasi pembelajaran, belum secara spesifik menekankan pada pengembangan bahan ajar berbasis struktur konseptual yang sistematis seperti peta konsep. Dibandingkan dengan daerah perkotaan yang memiliki akses lebih luas terhadap pelatihan profesional berkelanjutan dan komunitas belajar guru, guru di Kabupaten Barru relatif memiliki keterbatasan akses terhadap inovasi pedagogis berbasis riset mutakhir.

Kedua, sebagian besar bahan ajar yang digunakan guru masih bersumber dari buku teks standar tanpa pengembangan visualisasi hubungan konsep secara eksplisit. Akibatnya, siswa memahami materi secara parsial dan kurang mampu melihat keterkaitan antarkonsep matematika. Kondisi ini menunjukkan adanya gap antara tuntutan pembelajaran berbasis kompetensi dan praktik pembelajaran aktual di kelas.

Ketiga, dibandingkan dengan metode pelatihan konvensional yang bersifat ceramah atau sosialisasi satu arah, *workshop* berbasis praktik pengembangan peta konsep memberikan ruang refleksi dan konstruksi pengetahuan secara aktif. Model pelatihan ini lebih sejalan dengan prinsip andragogi dan pembelajaran profesional berkelanjutan (*continuous professional development*), yang dalam kajian internasional 3–5 tahun terakhir terbukti lebih efektif meningkatkan kapasitas pedagogik guru dibanding pelatihan berbasis teori semata.

Dengan demikian, kebutuhan intervensi di Kabupaten Barru bukan semata karena capaian hasil belajar yang perlu ditingkatkan, tetapi juga karena adanya kebutuhan spesifik terhadap model pelatihan yang:

1. Berbasis teori pembelajaran bermakna,
2. Aplikatif dalam pengembangan bahan ajar, dan
3. Kontekstual dengan karakteristik guru sekolah dasar di daerah.

Originalitas kegiatan ini terletak pada integrasi tiga aspek utama, yaitu teori pembelajaran bermakna, strategi peta konsep, dan pengembangan bahan ajar matematika kontekstual dalam satu desain *workshop* terpadu. Berbeda dengan pelatihan umum tentang kurikulum atau strategi pembelajaran kontekstual, kegiatan ini secara khusus memfokuskan pada rekonstruksi struktur konsep matematika sebagai dasar penyusunan bahan ajar.

Secara global, pendidikan matematika saat ini bergerak menuju penguatan konektivitas konsep dan penalaran matematis, bukan sekadar ketepatan prosedural. Oleh karena itu, kegiatan *workshop* pengembangan bahan ajar berbasis peta konsep di Kabupaten Barru memiliki relevansi tidak hanya pada konteks lokal, tetapi juga sejalan dengan arah reformasi pendidikan matematika internasional dalam meningkatkan kualitas literasi numerasi dan pemahaman konseptual siswa sekolah dasar.

Berdasarkan latar belakang dan analisis kesenjangan tersebut, kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman guru SD tentang pembelajaran matematika bermakna, mengembangkan keterampilan guru dalam menyusun peta konsep sebagai dasar pengembangan bahan ajar matematika, serta mengidentifikasi tantangan yang dihadapi guru dalam penyusunan bahan ajar berbasis peta konsep sehingga dapat dirumuskan strategi pendampingan yang berkelanjutan dan kontekstual.

METODE

Metode pelaksanaan kegiatan ini dirancang untuk memastikan tercapainya tujuan pengabdian kepada masyarakat, yaitu peningkatan kompetensi guru sekolah dasar dalam mengembangkan bahan ajar matematika bermakna berbasis peta konsep. Pendekatan yang digunakan bersifat terapan dan partisipatif, dengan menempatkan guru sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran profesional. Metode ini mengintegrasikan kegiatan pelatihan, praktik langsung, serta evaluasi berbasis data untuk menilai efektivitas program secara komprehensif.

Desain Kegiatan

Kegiatan pengabdian ini menggunakan desain one-group pretest–posttest, yang lazim digunakan dalam program pelatihan dan pengembangan profesional guru. Desain ini memungkinkan pengukuran perubahan pemahaman dan kompetensi peserta sebelum dan sesudah mengikuti *workshop* sebagai bentuk intervensi utama. Melalui perbandingan hasil tes awal dan tes akhir, efektivitas kegiatan dapat dianalisis secara objektif berdasarkan peningkatan skor yang diperoleh peserta (John W. Creswell & J. David Creswell, 2023).

Workshop dirancang dengan pendekatan andragogi yang menekankan pembelajaran orang dewasa berbasis pengalaman, kebutuhan praktis, serta pemecahan masalah kontekstual. Pendekatan ini dipilih karena guru memiliki pengalaman profesional yang beragam dan membutuhkan strategi yang relevan dengan praktik nyata di kelas. Prinsip-prinsip andragogi tersebut sejalan dengan teori pembelajaran orang dewasa yang menekankan self-directed learning, pengalaman sebagai sumber belajar, serta orientasi pada pemecahan masalah (Sharan B. Merriam & Laura L. Bierema, 2024).

Tahapan Pelaksanaan Workshop

Untuk memperjelas prosedur, kegiatan *workshop* dilaksanakan melalui tahapan berikut:

1. Tahap Persiapan dan Pretest (30 menit)

Peserta mengerjakan pretest untuk mengukur pemahaman awal tentang pembelajaran bermakna dan peta konsep. Setelah itu, fasilitator menyampaikan tujuan kegiatan, alur workshop, serta luaran yang diharapkan.

2. Tahap Pemberian Materi Konseptual (90 menit)

Tim pelaksana memaparkan konsep pembelajaran bermakna, prinsip penyusunan peta konsep, serta contoh implementasi dalam bahan ajar matematika SD. Penyampaian dilakukan secara interaktif melalui diskusi dan tanya jawab, disertai contoh visual menggunakan slide presentasi dan lembar kerja.

3. Tahap Demonstrasi dan Analisis Contoh (60 menit)

Fasilitator mendemonstrasikan langkah-langkah penyusunan peta konsep, mulai dari identifikasi konsep inti, penentuan hubungan hierarkis, hingga penyusunan proposisi. Peserta kemudian menganalisis contoh peta konsep dan bahan ajar yang telah disiapkan.

4. Tahap Praktik Penyusunan (Hands-on Activity) (120 menit)

Pada tahap ini, peserta secara berkelompok menyusun peta konsep dan rancangan bahan ajar matematika berdasarkan topik yang dipilih (misalnya bilangan pecahan atau bangun datar).

- Alat yang digunakan: kertas plano, sticky notes, spidol warna (manual), serta alternatif perangkat lunak seperti CmapTools atau PowerPoint bagi peserta yang membawa laptop.
- Proses pendampingan: Tim pelaksana berperan sebagai fasilitator aktif dengan memberikan umpan balik langsung (formative feedback), membantu klarifikasi hubungan antar konsep, serta memastikan struktur hierarkis tersusun dengan tepat. Setiap kelompok memperoleh sesi konsultasi minimal 10–15 menit selama proses praktik berlangsung.

5. Tahap Presentasi dan Refleksi (60 menit)

Setiap kelompok mempresentasikan hasil peta konsep dan rancangan bahan ajar. Fasilitator dan peserta lain memberikan masukan berdasarkan rubrik penilaian yang telah disusun. Refleksi dilakukan untuk mengidentifikasi tantangan dan strategi perbaikan.

6. Tahap Posttest dan Evaluasi (30 menit)

Peserta mengerjakan posttest untuk mengukur peningkatan pemahaman. Selanjutnya dilakukan pengisian angket evaluasi kegiatan untuk memperoleh umpan balik terhadap pelaksanaan workshop.

Melalui tahapan yang sistematis dan berbasis praktik langsung ini, *workshop* tidak hanya berfokus pada transfer pengetahuan, tetapi juga pada penguatan keterampilan aplikatif guru dalam mengembangkan bahan ajar matematika berbasis peta konsep. Desain kolaboratif dan reflektif tersebut diharapkan mampu meningkatkan efektivitas pengembangan profesional guru secara berkelanjutan.



Subjek dan Lokasi Kegiatan

Subjek kegiatan adalah guru sekolah dasar yang berasal dari beberapa sekolah di Kabupaten Barru yang diadakan pada bulan Oktober 2025. Pemilihan peserta dilakukan secara purposive dengan mempertimbangkan keterwakilan sekolah dan kebutuhan peningkatan kompetensi dalam pengembangan bahan ajar matematika. Kabupaten Barru dipilih sebagai lokasi kegiatan karena memiliki karakteristik sekolah dasar yang beragam serta kebutuhan penguatan kapasitas guru dalam pembelajaran matematika yang berorientasi pada pemahaman konseptual dan kebermaknaan belajar.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan beberapa teknik untuk memperoleh gambaran yang utuh mengenai proses dan hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian.

Pertama, tes awal (pretest) dan tes akhir (posttest) digunakan untuk mengukur peningkatan pemahaman guru terkait konsep pembelajaran bermakna, peta konsep, dan pengembangan bahan ajar matematika. Instrumen tes disusun dalam bentuk soal pilihan ganda dan uraian singkat yang mengukur pemahaman konseptual serta kemampuan analitis peserta. Teknik ini digunakan untuk melihat perubahan kemampuan kognitif guru sebagai dampak langsung dari *workshop* (Fraenkel et al., 2023).

Kedua, penilaian produk bahan ajar dilakukan terhadap bahan ajar matematika berbasis peta konsep yang dikembangkan oleh peserta selama kegiatan *workshop*. Penilaian dilakukan menggunakan rubrik yang mencakup aspek struktur peta konsep, keterkaitan antar konsep, kesesuaian dengan kurikulum, kebermaknaan materi, serta relevansi dengan konteks pembelajaran sekolah dasar. Penilaian produk ini bertujuan untuk menilai kemampuan aplikatif guru dalam menerapkan materi *workshop* ke dalam praktik pengembangan bahan ajar.

Ketiga, observasi dan dokumentasi digunakan sebagai data pendukung untuk menggambarkan keterlibatan dan partisipasi guru selama kegiatan berlangsung. Observasi dilakukan oleh tim pelaksana untuk mencatat dinamika diskusi, kerja kelompok, serta respons peserta terhadap materi dan pendampingan. Dokumentasi berupa foto kegiatan, catatan fasilitator, dan hasil kerja peserta digunakan untuk memperkuat temuan kuantitatif dan memberikan konteks terhadap proses pelaksanaan kegiatan.

Pengembangan Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam kegiatan ini dikembangkan secara sistematis untuk menjamin validitas dan reliabilitas data. Tahap awal diawali dengan penyusunan kisi-kisi instrumen berdasarkan indikator kompetensi guru dalam pembelajaran matematika bermakna dan penggunaan peta konsep. Indikator tersebut mencakup: (1) pemahaman konseptual matematika secara hierarkis, (2) kemampuan mengorganisasi dan memetakan hubungan antar konsep, serta (3) keterampilan mengembangkan bahan ajar matematika yang kontekstual dan relevan dengan karakteristik siswa sekolah dasar. Penyusunan indikator merujuk pada teori pembelajaran bermakna yang dikembangkan oleh David Ausubel (1968) yang menekankan keterkaitan pengetahuan baru dengan struktur kognitif yang telah ada, serta diperkuat oleh kajian mutakhir mengenai *meaningful learning* dan representasi konseptual dalam pendidikan matematika (Novak & Cañas, 2022; Schunk, 2023).

Selanjutnya, instrumen berupa tes pemahaman dan rubrik penilaian produk (peta konsep dan rancangan bahan ajar) divalidasi melalui *expert judgment*. Proses validasi melibatkan tiga pakar dengan kompetensi yang relevan, yaitu: (1) ahli pendidikan matematika dengan kepakaran dalam pembelajaran konseptual di sekolah dasar, (2) ahli kurikulum dan desain pembelajaran yang berpengalaman dalam pengembangan perangkat ajar berbasis kompetensi, serta (3) ahli media pembelajaran yang memiliki keahlian dalam evaluasi representasi grafis dan visualisasi konsep. Keterlibatan multidisipliner ini bertujuan untuk memastikan instrumen valid secara konten, konstruksi, dan representasi.

Proses validasi dilakukan dengan menilai kesesuaian indikator dengan tujuan kegiatan, kejelasan konstruksi butir, ketepatan bahasa, serta keterukuran aspek yang dinilai. Revisi instrumen dilakukan berdasarkan masukan para ahli sebelum diimplementasikan. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip pengembangan instrumen pendidikan yang menekankan pentingnya validitas isi (*content validity*), kejelasan konstruk, serta keterbacaan instrumen sebagaimana dikemukakan oleh Robert F. DeVellis dan Carol T. Thorpe (2022), serta prinsip evaluasi pendidikan berbasis asesmen autentik dan formatif menurut Lorrie A. Shepard (2019).

Dengan demikian, instrumen yang digunakan dalam kegiatan ini memiliki dasar teoretis dan metodologis yang kuat sehingga data yang diperoleh dapat merefleksikan secara akurat capaian kompetensi guru dalam mengembangkan bahan ajar matematika berbasis pembelajaran bermakna dan peta konsep.

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dan kualitatif (*mixed methods*). Data hasil pretest dan posttest dianalisis untuk mengukur peningkatan pemahaman guru setelah mengikuti *workshop*. Secara kuantitatif, analisis dilakukan melalui perhitungan skor rata-rata (*mean*) untuk

menggambarkan kecenderungan umum capaian peserta sebelum dan sesudah kegiatan, serta uji-t berpasangan (paired sample t-test) untuk mengetahui signifikansi perbedaan skor pretest dan posttest (Field, 2022).

Selain itu, efektivitas peningkatan kemampuan peserta dianalisis menggunakan N-gain (normalized gain) yang diperkenalkan oleh Richard R. Hake (1998). Perhitungan N-gain bertujuan untuk mengukur proporsi peningkatan skor aktual terhadap skor maksimum yang mungkin dicapai. Rumus yang digunakan adalah:

$$N\text{-gain} = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor maksimum} - \text{Skor pretest}}$$

Adapun kriteria interpretasi nilai N-gain adalah sebagai berikut (Hake, 1998):

- $g \geq 0,70$: kategori tinggi
- $0,30 \leq g < 0,70$: kategori sedang
- $g < 0,30$: kategori rendah

Kriteria ini digunakan untuk memberikan interpretasi yang eksplisit terhadap tingkat efektivitas *workshop* dalam meningkatkan pemahaman guru. Dengan demikian, peningkatan tidak hanya dilihat dari selisih skor mentah, tetapi juga dari proporsi peningkatan relatif terhadap potensi maksimal peserta.

Data penilaian produk bahan ajar dianalisis secara deskriptif menggunakan skor rubrik untuk melihat kecenderungan kualitas bahan ajar yang dihasilkan guru berdasarkan aspek struktur konsep, kelengkapan hubungan antar konsep, kejelasan visualisasi, dan relevansi konteks.

Sementara itu, data observasi dan dokumentasi dianalisis secara kualitatif melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan sebagaimana dikemukakan oleh Matthew B. Miles, A. Michael Huberman, dan Johnny Saldaña (2014).

Pendekatan analisis data campuran ini memungkinkan diperolehnya gambaran yang lebih komprehensif mengenai dampak kegiatan pengabdian kepada masyarakat, baik dari aspek hasil (outcome) maupun proses pelaksanaan (process evaluation), sebagaimana direkomendasikan dalam desain mixed methods oleh John W. Creswell dan Vicki L. Plano Clark (2022).

Seluruh rangkaian kegiatan pengabdian dilaksanakan dengan memperhatikan prinsip etika, antara lain keterbukaan informasi kepada peserta, partisipasi secara sukarela, serta penghargaan terhadap kontribusi dan karya peserta. Data yang diperoleh selama kegiatan digunakan semata-mata untuk kepentingan evaluasi program dan pelaporan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini disusun secara mandiri dan berdiri sendiri, tidak digabung dengan judul artikel, pendahuluan, metode, maupun pembahasan. Seluruh sajian difokuskan pada temuan empiris hasil Pengabdian Masyarakat yang diperoleh dari pelaksanaan *workshop* pengembangan bahan ajar matematika bermakna berbasis peta konsep bagi guru sekolah dasar di Kabupaten Barru. Penyajian hasil dilakukan secara sistematis melalui deskripsi naratif yang diperkuat dengan data kuantitatif dan kualitatif dalam bentuk tabel.

Karakteristik Peserta dan Keterlaksanaan Kegiatan

Pengabdian Masyarakat ini melibatkan 30 guru sekolah dasar yang berasal dari beberapa sekolah di Kabupaten Barru. Seluruh peserta mengikuti kegiatan secara lengkap mulai dari pretest, penyampaian materi, diskusi, praktik penyusunan peta konsep, pengembangan bahan ajar, hingga posttest dan penilaian produk. Tingkat kehadiran peserta mencapai 100%, yang menunjukkan komitmen dan motivasi tinggi terhadap kegiatan yang dilaksanakan.

Keterlaksanaan kegiatan diamati selama proses *workshop* berlangsung. Secara umum, seluruh tahapan kegiatan dapat dilaksanakan sesuai dengan rencana, baik dari sisi alokasi waktu, keterlibatan peserta, maupun kelancaran sesi praktik dan pendampingan.

Hasil Pretest Pemahaman Guru

Tes awal (pretest) diberikan sebelum pelaksanaan *workshop* dengan tujuan untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman awal guru terkait konsep pembelajaran matematika bermakna dan penggunaan peta konsep sebagai dasar pengembangan bahan ajar.

Hasil pretest dianalisis secara deskriptif untuk memberikan gambaran umum kondisi awal peserta sebelum intervensi diberikan. Rekapitulasi hasil pretest disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Nilai Pretest

Statistik	Nilai
Jumlah peserta	30
Nilai minimum	45
Nilai maksimum	75
Rata-rata	62,4
Standar deviasi	8,15

Berdasarkan Tabel 1, nilai rata-rata pretest sebesar 62,4 menunjukkan bahwa pemahaman awal guru berada pada kategori sedang. Rentang nilai yang cukup lebar serta standar deviasi yang relatif tinggi mengindikasikan adanya variasi kemampuan awal antar peserta.

Hasil Posttest Pemahaman Guru

Tes akhir (posttest) diberikan setelah seluruh rangkaian *workshop* selesai dilaksanakan. Posttest bertujuan untuk mengukur tingkat pemahaman guru setelah memperoleh penguatan konsep, pengalaman praktik, dan pendampingan dalam pengembangan bahan ajar berbasis peta konsep.

Hasil posttest dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Nilai Posttest

Statistik	Nilai
Jumlah peserta	30
Nilai minimum	70
Nilai maksimum	95
Rata-rata	82,5
Standar deviasi	6,90

Tabel 2 menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata menjadi 82,5. Selain itu, penurunan nilai standar deviasi mengindikasikan bahwa pemahaman guru menjadi lebih merata setelah mengikuti kegiatan *workshop*.

Perbandingan Hasil Pretest dan Posttest

Untuk melihat perubahan pemahaman guru secara lebih jelas, dilakukan perbandingan langsung antara nilai pretest dan posttest.

Ringkasan perbandingan nilai rata-rata pretest dan posttest disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Nilai Pretest dan Posttest

Komponen	Pretest	Posttest	Selisih
Rata-rata	62,4	82,5	20,1

Hasil pada Tabel 3 menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata sebesar 20,1 poin. Peningkatan ini mengindikasikan adanya perubahan pemahaman guru yang cukup signifikan setelah mengikuti *workshop*.

Analisis Peningkatan (N-Gain)

Untuk mengetahui tingkat efektivitas peningkatan pemahaman guru, dilakukan analisis gain ternormalisasi (N-Gain). Analisis ini digunakan untuk mengkategorikan tingkat peningkatan hasil belajar peserta.

Hasil analisis N-Gain disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis N-Gain

Kategori	Rentang	Jumlah Guru	Persentase
Tinggi	$g \geq 0,70$	18	60%
Sedang	$0,30 \leq g < 0,70$	12	40%
Rendah	$g < 0,30$	0	0%

Berdasarkan Tabel 4, sebagian besar guru berada pada kategori peningkatan tinggi dan sedang. Tidak terdapat guru yang berada pada kategori peningkatan rendah, yang menunjukkan bahwa seluruh peserta memperoleh manfaat dari kegiatan workshop.

Hasil Uji t Berpasangan

Untuk memperkuat hasil analisis deskriptif, dilakukan uji statistik menggunakan uji t berpasangan (paired sample t-test). Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah perbedaan antara nilai pretest dan posttest bersifat signifikan secara statistik.

Hasil uji t berpasangan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji t Pretest dan Posttest			
Variabel	Rata-rata	t-hitung	Sig. (p)
Pretest	62,4		
Posttest	82,5	11,27	0,000

Nilai signifikansi ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest, sehingga peningkatan pemahaman guru dapat dinyatakan signifikan secara statistik.

Hasil Penilaian Produk Bahan Ajar

Selain peningkatan pemahaman konseptual, hasil Pengabdian Masyarakat juga ditinjau dari kualitas produk bahan ajar yang dikembangkan oleh guru selama workshop. Penilaian produk dilakukan menggunakan rubrik yang mencakup beberapa aspek utama.

Rekapitulasi hasil penilaian produk bahan ajar disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Skor Penilaian Produk			
Aspek	Skor Maks	Rata-rata	Kategori
Struktur peta konsep	4	3,6	Sangat baik
Keterkaitan konsep	4	3,5	Sangat baik
Kebermaknaan materi	4	3,4	Baik
Kesesuaian dengan siswa SD	4	3,7	Sangat baik
Rata-rata total	4	3,55	Sangat baik

Hasil pada Tabel 6 menunjukkan bahwa secara umum kualitas produk bahan ajar yang dikembangkan guru berada pada kategori sangat baik.

Distribusi Kualitas Produk

Untuk memberikan gambaran yang lebih rinci, kualitas produk bahan ajar juga diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori.

Distribusi kategori kualitas produk disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Distribusi Kategori Produk Bahan Ajar			
Kategori	Rentang skor	Jumlah	Persentase
Sangat baik	3,51–4,00	19	63%
Baik	2,51–3,50	11	37%
Cukup	1,51–2,50	0	0%
Kurang	$\leq 1,50$	0	0%

Distribusi tersebut menunjukkan bahwa seluruh produk bahan ajar berada pada kategori baik dan sangat baik.

Secara keseluruhan, hasil Pengabdian Masyarakat menunjukkan peningkatan yang konsisten pada pemahaman konseptual guru serta kualitas produk bahan ajar matematika bermakna berbasis peta konsep setelah mengikuti workshop.

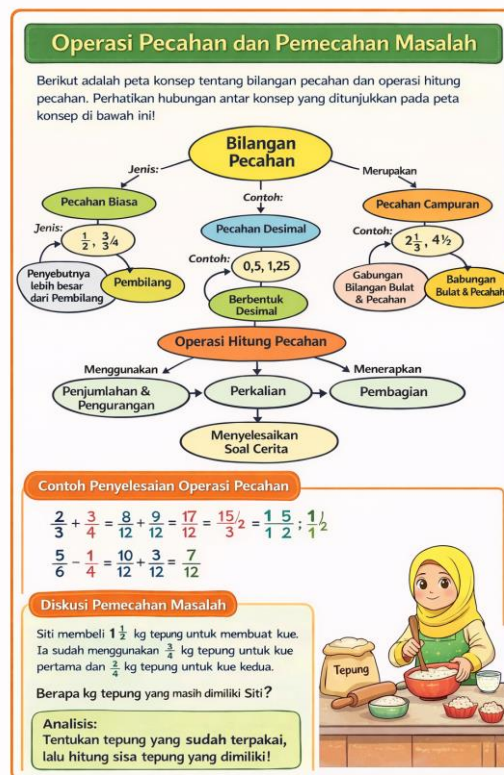
Dokumentasi Visual Produk Peserta

Sebagai penguatan bukti empiris, dokumentasi visual produk peserta disertakan dalam lampiran dan sebagian ditampilkan dalam artikel sebagai contoh representatif.



Gambar 1. Contoh Peta Konsep Materi Pecahan yang Dikembangkan Peserta

Menunjukkan struktur hierarkis yang dimulai dari konsep utama “Bilangan Pecahan”, bercabang ke jenis pecahan (biasa, campuran, desimal), serta keterkaitan dengan operasi hitung. Hubungan antar konsep ditandai dengan proposisi yang jelas.



Gambar 2. Cuplikan Bahan Ajar Berbasis Peta Konsep

Menampilkan integrasi peta konsep pada bagian awal materi sebagai advance organizer, diikuti contoh kontekstual dan latihan berbasis masalah.

Dokumentasi ini memperlihatkan bahwa peserta tidak hanya memahami struktur konseptual, tetapi juga mampu mengintegrasikan peta konsep sebagai bagian sistematis dari bahan ajar matematika. Visualisasi tersebut menjadi bukti nyata bahwa kualitas produk yang dikategorikan “sangat baik” berdasarkan rubrik penilaian memang tercermin dalam hasil kerja aktual peserta.

Pembahasan

Temuan menunjukkan adanya peningkatan signifikan pemahaman guru setelah mengikuti workshop. Peningkatan ini dapat dijelaskan melalui dua faktor utama: (1) efektivitas peta konsep sebagai alat visualisasi kognitif dan (2) dinamika kolaborasi profesional selama workshop.

Efektivitas Visualisasi Peta Konsep sebagai Advance Organizer

Secara teoretik, peningkatan ini selaras dengan teori *meaningful learning* yang dikemukakan oleh David Ausubel dan dikembangkan lebih lanjut oleh Joseph D. Novak. Pembelajaran bermakna terjadi ketika informasi baru dihubungkan secara substantif dengan struktur kognitif yang telah ada (Ausubel et al., 1978; Novak, 2010).

Dalam konteks *workshop* ini, peta konsep berfungsi sebagai *advance organizer* yang:

- a. Mengaktifkan pengetahuan awal guru,
- b. Menyediakan struktur hierarkis konsep,
- c. Memperjelas hubungan antar-konsep secara eksplisit.

Secara kognitif, visualisasi ini mengurangi beban kognitif (*cognitive load*) karena informasi tidak lagi diproses secara linear, melainkan terorganisasi secara spasial. Hal ini menjelaskan mengapa mayoritas peserta menunjukkan peningkatan kategori sedang hingga tinggi pada skor N-gain.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Aguiar dan Barbosa (2022) serta Stylianou et al. (2021) yang menunjukkan bahwa peta konsep meningkatkan *relational understanding* dalam matematika. Demikian pula, Bakker et al. (2021) dan Andrews et al. (2023) menemukan bahwa representasi visual konseptual efektif dalam mengurangi miskonsepsi pada materi abstrak.

Namun demikian, beberapa studi melaporkan hasil yang lebih moderat. Misalnya, penelitian yang dirujuk oleh Opfer et al. (2020) menunjukkan bahwa peningkatan konseptual tidak signifikan ketika pelatihan hanya berfokus pada teknik tanpa refleksi mendalam. Perbedaan ini menguatkan bahwa bukan sekadar penggunaan peta konsep yang menentukan keberhasilan, tetapi kualitas fasilitasi dan refleksi konseptual yang menyertainya.

Peran Kolaborasi dan Refleksi Profesional

Selain faktor visualisasi, peningkatan juga terjadi karena adanya interaksi kolaboratif antar guru. *Workshop* dirancang berbasis diskusi kelompok, saling memberi umpan balik, dan presentasi produk. Dalam perspektif konstruktivisme sosial (Fosnot, 2013), pengetahuan dibangun melalui negosiasi makna dan dialog reflektif.

Studi oleh Desimone dan Pak (2017) serta Darling-Hammond et al. (2017) menegaskan bahwa pengembangan profesional yang efektif memiliki ciri:

- a. Fokus pada konten spesifik,
- b. Melibatkan kolaborasi aktif,
- c. Berorientasi pada praktik nyata.

Hasil Pengabdian Masyarakat ini mendukung temuan tersebut. Guru tidak hanya menerima materi, tetapi memproduksi bahan ajar konkret, sehingga terjadi integrasi antara teori dan praktik.

Namun, berbeda dengan beberapa pelatihan berbasis kolaborasi yang dilaporkan hanya meningkatkan motivasi tanpa perubahan signifikan pada praktik kelas (Opfer et al., 2020), *workshop* ini menunjukkan dampak langsung pada kualitas produk bahan ajar. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh adanya tugas berbasis produk (*product-oriented training*) yang terstruktur dan dievaluasi menggunakan rubrik yang jelas.

Dengan demikian, peningkatan pemahaman tidak hanya disebabkan oleh efektivitas peta konsep sebagai alat visual, tetapi juga oleh desain pelatihan yang kolaboratif dan reflektif.

Peta Konsep sebagai Alat Kognitif dalam Pendidikan Matematika

Dominannya kategori peningkatan sedang dan tinggi menunjukkan bahwa peta konsep berfungsi sebagai *cognitive tool*. Guru mampu:

- a. Mengidentifikasi konsep inti,
- b. Menyusun hierarki ide,
- c. Menunjukkan relasi antar topik matematika.

Menurut Hiebert dan Grouws (2022), pemahaman relasional menjadi fondasi penting dalam pembelajaran matematika bermakna. Peta konsep memfasilitasi pengembangan *conceptual coherence*, sebagaimana dilaporkan oleh Stylianou et al. (2021).

Namun, beberapa studi juga menunjukkan keterbatasan. Misalnya, jika guru belum memiliki pemahaman konseptual yang kuat sebelumnya, peta konsep dapat menjadi sekadar representasi dangkal tanpa relasi bermakna (Depaepe et al., 2020). Dalam kegiatan ini, pendampingan intensif selama praktik penyusunan kemungkinan menjadi faktor pembeda yang memperkuat kualitas struktur konseptual.

Pengembangan Pedagogical Content Knowledge (PCK)

Kualitas produk bahan ajar yang berada pada kategori baik hingga sangat baik menunjukkan berkembangnya *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), konsep yang diperkenalkan oleh Lee S. Shulman. PCK menekankan integrasi antara penguasaan materi dan strategi pedagogis yang sesuai.

Temuan ini konsisten dengan studi Depaepe et al. (2020) dan Nilsson & Karlsson (2022) yang menyatakan bahwa pelatihan berbasis konten spesifik lebih efektif meningkatkan PCK dibandingkan pelatihan umum.

Selain itu, representasi visual melalui peta konsep membantu guru menyesuaikan materi dengan tahap perkembangan kognitif siswa sekolah dasar yang menurut Jean Piaget berada pada fase operasional konkret (Piaget, 1970). Sarana dan Clements (2018) juga menekankan pentingnya representasi visual dalam mendukung transisi menuju pemahaman abstrak.

Perbandingan dengan Studi Sejenis

Secara komparatif, hasil Pengabdian Masyarakat ini:

- a. Mendukung temuan Aguiar & Barbosa (2022) bahwa peta konsep meningkatkan koherensi konseptual.
- b. Sejalan dengan Andrews et al. (2023) yang melaporkan peningkatan pemahaman melalui visual knowledge representation.
- c. Memperkuat temuan Timperley et al. (2020) bahwa pengembangan profesional berbasis refleksi memberikan dampak berkelanjutan.
- d. Berbeda sebagian dengan Opfer et al. (2020) yang menemukan dampak terbatas pada pelatihan non-reflektif.
- e. Melengkapi studi Darling-Hammond et al. (2017) dengan menunjukkan bahwa orientasi produk konkret meningkatkan transfer ke praktik pembelajaran.

Dengan demikian, kontribusi utama kegiatan ini terletak pada integrasi tiga komponen secara simultan:

- (1) teori pembelajaran bermakna,
- (2) visualisasi konseptual melalui peta konsep, dan
- (3) kolaborasi reflektif berbasis produk.

Implikasi Teoretik dan Praktis

Secara teoretik, temuan ini memperkuat validitas teori pembelajaran bermakna dan konstruktivisme dalam konteks pengembangan profesional guru sekolah dasar. Secara praktis, *workshop* berbasis peta konsep dapat direkomendasikan sebagai model Pengabdian kepada Masyarakat yang:

- a. Berbasis kebutuhan nyata guru,
- b. Mendorong kolaborasi profesional,
- c. Menghasilkan produk pembelajaran konkret,
- d. Meningkatkan pemahaman konseptual dan PCK secara simultan.

Dengan demikian, peningkatan yang terjadi bukan sekadar efek intervensi jangka pendek, tetapi merupakan hasil sinergi antara desain pelatihan yang kolaboratif, kekuatan visualisasi konseptual, serta refleksi pedagogis yang terstruktur.

KESIMPULAN

Berdasarkan temuan empiris dari pelaksanaan *workshop* pengembangan bahan ajar matematika bermakna berbasis peta konsep bagi guru sekolah dasar di Kabupaten Barru, dapat disimpulkan bahwa kegiatan ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan kompetensi profesional guru. *Workshop* mampu

memperkuat pemahaman konseptual guru mengenai pembelajaran matematika bermakna serta meningkatkan kemampuan mereka dalam mengorganisasi dan mengaitkan konsep-konsep matematika secara sistematis melalui peta konsep.

Selain peningkatan pemahaman, kegiatan ini juga menghasilkan produk bahan ajar yang berkualitas baik hingga sangat baik, yang ditandai oleh struktur peta konsep yang jelas, keterkaitan antar konsep yang logis, serta kesesuaian materi dengan karakteristik dan kebutuhan siswa sekolah dasar. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan *workshop* yang menekankan keterlibatan aktif, praktik langsung, dan refleksi pedagogis efektif dalam mendukung pengembangan bahan ajar yang berorientasi pada kebermaknaan belajar.

Secara keseluruhan, hasil Pengabdian Masyarakat menegaskan bahwa peta konsep merupakan strategi pedagogis yang relevan dan aplikatif dalam pengembangan profesional guru sekolah dasar, khususnya untuk mendukung pembelajaran matematika yang lebih koheren, bermakna, dan berpusat pada pemahaman konsep.

Berdasarkan kesimpulan tersebut, disarankan agar model *workshop* pengembangan bahan ajar berbasis peta konsep dapat diterapkan secara lebih luas dan berkelanjutan sebagai bagian dari program pengembangan profesional guru, baik melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat maupun program peningkatan kompetensi guru di tingkat daerah.

Selain itu, diperlukan pendampingan lanjutan untuk mendukung implementasi bahan ajar yang telah dikembangkan agar dapat digunakan secara konsisten dalam praktik pembelajaran di kelas. Pengabdian Masyarakat selanjutnya disarankan untuk mengkaji dampak penggunaan bahan ajar berbasis peta konsep terhadap hasil belajar dan pemahaman konseptual siswa secara langsung, serta mengeksplorasi integrasinya dengan konteks lokal atau pendekatan pembelajaran lain guna memperkaya inovasi pembelajaran matematika di sekolah dasar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Dinas Pendidikan Kabupaten Barru atas dukungan dan fasilitasi dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada para guru sekolah dasar di Kabupaten Barru yang telah berpartisipasi aktif dan kooperatif selama seluruh rangkaian *workshop*. Apresiasi turut diberikan kepada institusi dan pihak terkait yang telah memberikan dukungan sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ausubel, D. P. (2020). *Educational psychology: A cognitive view* (Reprint ed.).
Boaler, J. (2022). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching* (Updated ed.). Jossey-Bass.
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2021). *How people learn II: Learners, contexts, and cultures*. National Academies Press.
- Dana-Picard, T. (2023). Computer-assisted proofs and automated methods in mathematics education. *arXiv Preprint*.
- Gravemeijer, K., & Stephan, M. (2021). Emergent models in mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 52(3), 266–288.
- Hattie, J. (2023). *Visible learning: The sequel*. Routledge.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2021). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Academies Press.
- Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Müller, D., Chiodo, M., & Meyer, M. (2025). The ethical and sustainable concerns triangle: A framework for mathematics education. *arXiv Preprint*.
- NCTM. (2020). *Principles to actions: Ensuring mathematical success for all*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Noh, J., Katragadda, M. R., & Lee, D. (2026). Automated domain question mapping with educational learning materials. *arXiv Preprint*.
- Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2020). The theory underlying concept maps and how to construct them. *Technical Report, Institute for Human and Machine Cognition*.
- OECD. (2023). *PISA 2022 mathematics framework*. OECD Publishing.

- Oyeyemi, W. T. (2023). Effect of concept mapping instructional strategy on students' achievement in mathematics. *Journal of Mathematics Education*, 14(2), 85–97.
- Polya, G. (2020). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (Reprint ed.). Princeton University Press.
- Sani, I. N. (2024). Effectiveness of adaptive concept maps for promoting conceptual understanding. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 18(1), 45–56.
- Schoenfeld, A. H. (2020). *Teaching for robust understanding in mathematics*. Jossey-Bass.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2022). *Mathematics education research: A comprehensive guide*. Springer.
- Xu, H., & Ball, R. (2024). Multiple forms of knowing in mathematics: A scoping literature study. *International Journal of Mathematical Education*, 55(4), 623–640.
- Zhou, Y., & Lin, C. (2025). Concept mapping in primary mathematics learning: A systematic review. *Educational Research Review*, 40, 100548.