



Teacher Empowerment through E-Comics to Improve Mathematical Connections in the Harapan Bunda Semarang Learning Community

Mochamad Abdul Basir^{1*}, Amin Suyitno², Mohamad Aminudin¹, Uswatun Khasanah¹, Emilia Salma¹

¹Pendidikan Matematika, Universitas Islam Sultan Agung, Jalan Raya Kaligawe km4 Semarang, 50112, Indonesia

²Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Semarang, Kampus UNNES Sekaran Gunungpati Semarang, 50229, Indonesia

*Corresponding author: abdulbasir@unissula.ac.id

Article history	
Received	: 22/04/2025
Received in revised form	: 24/04/2025
Accepted	: 01/05/2025

Abstract: *The limited variety of learning media and digital assessments is one of the challenges for teachers in improving students' mathematical connections. To overcome this, this community service activity aims to empower junior high school mathematics teachers in the Harapan Bunda Semarang Learning Community in designing e-comics and interactive digital assessments to improve students' mathematical connection skills. The target partners consist of 20 mathematics teachers who are active in the Harapan Bunda Semarang Learning Community. This program is implemented for two months with a participatory training approach consisting of three stages: (1) socialization and mapping of teacher needs, which aims to understand the level of ability and needs of teachers related to digital learning media, (2) training in creating e-comics based on contextual problems that are relevant to junior high school mathematics material, as well as designing digital assessments using the Liveworksheets platform, and (3) direct practical assistance by a team of lecturers and students from the Mathematics Education Study Program, FKIP, Sultan Agung Islamic University. The results of the activity showed an average increase in teacher competency scores of 60% in the posttest compared to the pretest, the quality of the e-comic products produced reached 86% based on the assessment rubric, and an average teacher satisfaction score of 4.7 out of 5. This increase reflects the positive impact of the training in significantly improving teachers' digital skills, while also contributing to efforts to develop more innovative and effective mathematics learning in schools.*

Keywords: *Digital Assessment; E-Comic; Empowerment; Learning Community; Mathematical Connections.*

Abstrak: Keterbatasan variasi media pembelajaran dan asesmen digital menjadi salah satu tantangan bagi guru dalam meningkatkan koneksi matematis siswa. Dalam upaya mengatasi hal tersebut, kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberdayakan guru-guru matematika SMP di Komunitas Belajar Harapan Bunda Semarang dalam mendesain *e-comic* dan asesmen digital interaktif guna meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Mitra sasaran terdiri atas 20 guru matematika yang aktif dalam Komunitas Belajar Harapan Bunda Semarang. Program ini dilaksanakan selama dua bulan dengan pendekatan pelatihan partisipatif yang terdiri dari tiga tahap: (1) sosialisasi dan pemetaan kebutuhan guru, yang bertujuan untuk memahami tingkat kemampuan dan kebutuhan guru terkait media pembelajaran digital, (2) pelatihan pembuatan *e-comic* berbasis masalah kontekstual yang relevan dengan materi matematika SMP, serta perancangan asesmen digital menggunakan platform *Liveworksheets*, dan (3) pendampingan praktik langsung oleh tim dosen dan mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Sultan Agung. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan rata-rata skor kompetensi guru sebesar 60% pada posttest dibandingkan

pretest, kualitas produk *e-comic* yang dihasilkan mencapai 86% berdasarkan rubrik penilaian, dan skor kepuasan guru rata-rata 4,7 dari 5. Peningkatan ini mencerminkan dampak positif pelatihan dalam meningkatkan keterampilan digital guru secara signifikan, sekaligus memberikan kontribusi terhadap upaya pengembangan pembelajaran matematika yang lebih inovatif dan efektif di sekolah.

Kata Kunci: *Penilaian Digital; E-Comic; Pemberdayaan; Komunitas Belajar; Koneksi Matematika.*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital yang pesat telah membawa perubahan besar dalam dunia pendidikan (Basir & Maharani, 2017; Muttaqin et al., 2021). Guru sebagai ujung tombak pembelajaran dituntut untuk mampu beradaptasi dengan berbagai inovasi teknologi guna menciptakan pembelajaran yang bermakna, kontekstual, dan menarik bagi peserta didik (Dewi et al., 2024). Salah satu tantangan terbesar dalam pembelajaran matematika saat ini adalah rendahnya kemampuan koneksi matematis siswa (Nurmayanti et al., 2019; Putri & Yosi Adiputra, 2022). Padahal, kemampuan ini merupakan salah satu kompetensi penting dalam kurikulum dan menjadi bagian dari penguatan literasi numerasi siswa di era digital.

Koneksi matematis merujuk pada kemampuan siswa untuk menghubungkan konsep-konsep dalam matematika, serta mengaitkan matematika dengan konteks dunia nyata (Hidayah et al., 2019; Rahman Yulianto et al., 2020). Namun dalam praktiknya, masih banyak guru yang kesulitan dalam menyajikan pembelajaran berbasis konteks, terlebih dengan memanfaatkan media digital secara maksimal. Sementara itu, di era digital siswa sangat akrab dengan berbagai media visual dan interaktif seperti komik digital (Basir et al., 2020; Kusmaryono & Maharani, 2025; Tahir & Tahir, 2024), animasi (Oktaviyanthi & Sholahudin, 2023), dan asesmen berbasis game (Ashari et al., 2023).

Sejalan dengan kebijakan pemerintah, kolaborasi antara perguruan tinggi dan masyarakat, termasuk sekolah, menjadi penting untuk memperkuat kompetensi guru dan meningkatkan kualitas pembelajaran. Oleh karena itu, Universitas Islam Sultan Agung menjalin kemitraan dengan Komunitas Belajar Harapan Bunda Semarang untuk melaksanakan program pemberdayaan guru melalui pelatihan pembuatan media *e-comic* dan asesmen digital yang kontekstual dan interaktif.

Komunitas Belajar Harapan Bunda Semarang merupakan komunitas pendidikan yang terdiri dari guru-guru aktif di berbagai sekolah swasta dan negeri di wilayah pedurungan Semarang. Komunitas ini berdiri sejak tahun 2020 sebagai respon terhadap kebutuhan pengembangan kompetensi guru secara mandiri dan

berkelanjutan. Hingga saat ini, komunitas ini telah memiliki 20 anggota aktif, yang sebagian besar merupakan guru matematika tingkat SMP dan MTs. Sebagai komunitas yang terbentuk secara organik dan memiliki semangat kolaborasi tinggi, Komunitas Belajar Harapan Bunda menjadi mitra strategis dalam program pemberdayaan guru.

Hasil observasi dan wawancara awal menunjukkan bahwa para guru di komunitas ini menghadapi dua tantangan utama; (1) rendahnya kapasitas dalam memproduksi bahan ajar digital, dan (2) minimnya pemanfaatan teknologi dalam manajemen penilaian atau asesmen siswa. Berdasarkan survei awal yang dilakukan terhadap 20 guru, sebanyak 85% guru belum pernah memproduksi bahan ajar digital secara mandiri, seperti video pembelajaran, komik digital, atau infografik interaktif. Selama ini, guru cenderung menggunakan bahan ajar konvensional, seperti Lembar Kerja Siswa (LKS) cetak dan *powerpoint* statis. Padahal, karakteristik siswa SMP saat ini sangat visual dan menyukai media yang dinamis dan atraktif (Yulianti et al., 2021). Hasil survei awal terhadap guru mitra diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Survei awal terhadap Guru Mitra

Aspek yang diukur	Ya	Tidak
Pernah membuat bahan ajar digital sendiri	3	17
Pernah menggunakan media komik di kelas	5	15
Tertarik belajar desain <i>e-comic</i>	20	0

Selain itu, sebanyak 90% guru mitra belum pernah membuat asesmen berbasis digital secara mandiri. Guru biasanya hanya menggunakan *Google Form* untuk ujian daring tanpa fitur interaktif. Padahal, asesmen digital yang baik seharusnya tidak hanya menguji hafalan, tetapi juga mengukur keterampilan koneksi matematis melalui soal kontekstual dan interaktif. Hasil survei asesmen digital terhadap guru mitra ditunjukkan pada Tabel 2.

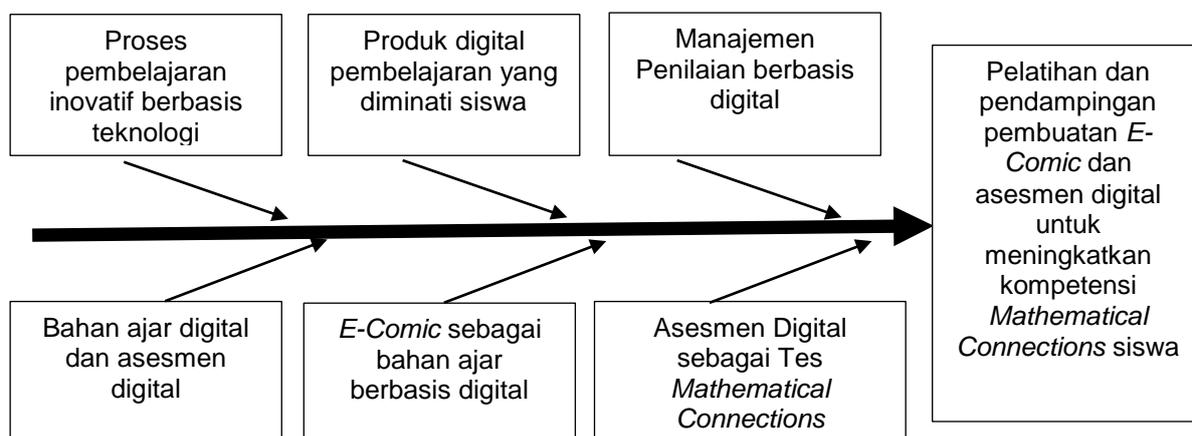
Tabel 2. Hasil Survei Asesmen Digital terhadap Guru Mitra

Jenis asesmen digital yang pernah digunakan	Jumlah guru
<i>Google Form</i>	18
<i>Liveworksheets</i>	2
<i>Quizizz</i>	5
Mendesain asesmen sendiri	3

Literatur sebelumnya menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis komik dapat meningkatkan motivasi belajar siswa serta membantu siswa memahami konsep abstrak secara lebih konkret (Basir et al., 2020; Gumilang et al., 2019; Septyarini et al., 2023; Yulaichah et al., 2024; Yulianti et al., 2021). Sementara itu, asesmen digital memberikan kemudahan bagi guru dalam memonitor perkembangan

belajar siswa secara real-time dan memberikan umpan balik yang cepat (Guntoro et al., 2024). Namun demikian, belum banyak program pengabdian yang secara terintegrasi memberdayakan guru dalam dua aspek penting ini: produksi bahan ajar digital dan pengelolaan asesmen digital berbasis teknologi.

Dengan mengacu pada kesenjangan tersebut, kegiatan pengabdian ini dirancang sebagai solusi strategis untuk meningkatkan kemampuan guru dalam mendesain dan menggunakan *e-comic* serta asesmen digital interaktif yang relevan dengan kebutuhan pembelajaran matematika. Melalui pelatihan dan pendampingan yang sistematis, program ini diharapkan dapat membantu guru menciptakan suasana pembelajaran yang lebih menarik, kontekstual, dan berdampak pada peningkatan koneksi matematis siswa. Kerangka solusi pemecahan masalah nampak pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Solusi Pemecahan Masalah

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberdayakan guru-guru matematika SMP di Komunitas Belajar harapan Bunda Semarang dalam mendesain *e-comic* dan asesmen digital interaktif berbantuan *Liveworksheets* guna meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa melalui pelatihan partisipatif dan pendampingan intensif berbasis kolaborasi antara dosen dan mahasiswa. Dari sisi dukungan sosial, para guru yang tergabung dalam Komunitas Belajar Harapan Bunda Semarang sangat aktif dan responsi terhadap inovasi pembelajaran. Hal ini menjadi modal sosial yang kuat untuk membangun budaya praktik baik dan meningkatkan keberlanjutan program pelatihan.

Media *e-comic* dan asesmen digital dipilih sebagai solusi karena mampu mengakomodasi karakteristik belajar siswa generasi digital yang lebih responsif terhadap konten visual dan interaktif (Fahreza et al., 2022; Hesti et al., 2024).

Pendekatan ini diharapkan dapat memperkuat koneksi matematis siswa melalui integrasi media kreatif dan teknologi evaluasi berbasis daring.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan selama dua bulan, mulai dari Juni hingga Agustus 2024, berlokasi di SMP IT Harapan Bunda Semarang. Kegiatan ini menyoasar 20 guru matematika SMP yang tergabung dalam komunitas Harapan Bunda Semarang sebagai mitra sasaran. Seluruh peserta merupakan guru dari berbagai SMP di pedurungan yang aktif mengikuti program peningkatan kompetensi melalui komunitas belajar.

Metode pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan partisipatif yang meliputi pelatihan, pendampingan, praktik langsung, dan evaluasi. Pelaksanaan program dilakukan dalam tiga tahap, yaitu:

a. Tahap persiapan

Tahap awal pelaksanaan kegiatan dilakukan koordinasi awal dengan ketua komunitas dan pengurus untuk menentukan jadwal dan teknis pelaksanaan kegiatan. Tim pelaksana menyusun modul pelatihan yang mencakup pembuatan *e-comic* berbasis konteks matematika dan perancangan asesmen digital interaktif. Selain itu, dilakukan pemetaan kebutuhan guru melalui angket dan wawancara untuk mengetahui tingkat penguasaan teknologi pembelajaran dan tantangan yang dihadapi. Tahap ini juga mencakup penyiapan instrument evaluasi berupa angket pretest dan posttest, rubrik penilaian produk, dan kuesioner kepuasan.

b. Tahap pelaksanaan

Setelah dilakukan persiapan yang matang, dilanjutkan pada tahap pelaksanaan yang terdiri atas tiga subbagian, yaitu sosialisasi, pelatihan, praktik dan pendampingan. Kegiatan dimulai dengan sosialisasi program kepada seluruh peserta, yang mencakup pengenalan tujuan kegiatan, manfaat yang diharapkan, serta gambaran umum proses pelatihan dan pendampingan.

Kegiatan selanjutnya pelatihan yang bertujuan agar guru mendapatkan pelatihan pembuatan *e-comic* berbasis masalah kontekstual dalam matematika menggunakan aplikasi *Canva*. Dalam kegiatan ini juga mencakup perancangan asesmen digital menggunakan platform *Liveworksheets* untuk mengukur hasil belajar siswa secara interaktif.

Kegiatan terakhir, praktik dan pendampingan. Guru diminta untuk membuat draft *e-comic* dan asesmen digital sesuai dengan topik pembelajaran matematika yang relevan. Sedangkan mahasiswa mendampingi guru secara intensif dalam proses penyusunan dan penyempurnaan produk pembelajaran tersebut.

c. Tahap Evaluasi dan monitoring

Tahap akhir dilakukan evaluasi pelaksanaan dilakukan melalui beberapa teknik, antara lain pretest dan posttest digunakan untuk mengukur peningkatan pengetahuan dan keterampilan guru dalam membuat media pembelajaran dan asesmen digital. Observasi produk *e-comic* dan asesmen digital guru dinilai menggunakan rubrik penilaian yang telah disusun oleh tim ahli. Angket kepuasan peserta disebarkan pada akhir kegiatan untuk mengetahui tingkat kepuasan peserta terhadap pelaksanaan program.

Monitoring dilakukan secara daring dan luring oleh tim dosen dan mahasiswa melalui media komunikasi, grup *WhatsApp* komunitas untuk memastikan kelancaran proses pelatihan dan memberikan bantuan teknis secara cepat.

Untuk menjaga keberlangsungan program, disusun repository produk *e-comic* dan asesmen digital yang dapat diakses secara terbuka oleh anggota komunitas. Rencana keberlanjutan juga meliputi pembentukan tim fasilitator komunitas yang terdiri atas guru-guru terlatih untuk menyebarkan keterampilan yang diperoleh kepada guru lain. Kolaborasi lanjutan antara universitas dan komunitas akan dirancang dalam bentuk pelatihan tingkat lanjut dan pengembangan media berbasis teknologi lainnya.

Metode pelaksanaan ini disusun secara sistematis untuk menjawab permasalahan mitra dalam dua bidang utama, yaitu produksi media digital pembelajaran dan manajemen asesmen berbasis teknologi. Dengan keterlibatan aktif mitra dalam seluruh tahapan, diharapkan kegiatan ini memberikan dampak keberlanjutan dalam meningkatkan kompetensi guru dalam pembelajaran matematika berbasis teknologi.

Partisipasi mitra yakni komunitas belajar harapan bunda semarang bersedia memberikan dana pendamping *in-cash* yang diwujudkan dengan ketersediaan sarana dan prasarana di SMP IT Harapan Bunda sebagai tempat pelatihan, ketersediaan wifi, dan ruang online untuk pendampingan yang tertuang dalam surat pernyataan kesediaan menjadi mitra pengabdian. Adapun target capaian yang

diharapkan dapat dihasilkan dari setiap kegiatan serta solusi yang disiapkan untuk mengantisipasi masalah yang mungkin muncul sebagaimana Tabel 3.

Tabel 3. Target Capaian dari Setiap Kegiatan dan Solusi yang disiapkan

No	Jenis Kegiatan	Patisipasi Mitra	Target Capaian	Solusi Masalah
1	Sosialisasi Kegiatan	Menyampaikan informasi di komunitas belajar harapan bunda dan melakukan pendataan nama delegasi peserta pelatihan pembuatan <i>e-comic</i>	Terdapat 80% perwakilan sekolah hadir mengetahui dan memahami tujuan program pengabdian serta mempunyai konsekuensi untuk mengikuti pelatihan	Membuat flyer kegiatan sebelum kegiatan dilaksanakan dan melibatkan unsur pimpinan untuk mensosialisasikan kegiatan
2	Pelatihan pembuatan <i>e-comic</i> dan asesmen digitalnya	Sebagai peserta aktif dalam pelaksanaan kegiatan	Terdapat 100 % delegasi guru hadir mengikuti kegiatan	Melibatkan unsur pimpinan sebagai narasumber kegiatan dan mempersiapkan sarana dan prasarana yang inovatif dan interaktif
3	Pendampingan aksi pembuatan <i>e-comic</i>	Menjadi peserta aktif dalam berdiskusi dan berkonsultasi tentang progress pembuatan <i>e-comic</i> dan asesmen digitalnya	Terdapat 80% guru selesai membuat <i>e-comic</i> dan asesmen digitalnya	Memfasilitasi komunikasi berkala melalui WhatsApp grup

Tabel 4. Peran dan Tugas Anggota Tim Sesuai Dengan Kompetensinya

Nama	Peran	Tugas berdasarkan Kompetensinya
Dr. Mochamad Abdul Basir, M.Pd.	Ketua	a. Menyusun perencanaan program b. Mengembangkan materi pelatihan c. Memimpin evaluasi capaian program pengabdian Kompetensi : Pendidikan matematika
Dr. Mohamad Aminudin, M.Pd.	Anggota I	a. Memberikan pelatihan pembuatan <i>e-comic</i> dengan Canva b. Membimbing integrasi teknologi dalam pembelajaran c. Menyediakan dukungan teknis pelatihan Kompetensi: teknologi pembelajaran
Dr. Amin Suyitno, M.Pd.	Anggota II	a. Merancang dan melatih penggunaan asesmen digital b. Membimbing penyusunan instrumen evaluasi c. Mengolah data hasil evaluasi pelatihan dan dampaknya Kompetensi: evaluasi pembelajaran
Uswatun Khasanah	Mahasiswa	Berperan aktif dalam memberikan tutorial teknis Canva, membimbing praktik pembuatan asesmen digital, dan memfasilitasi refleksi berkala melalui diskusi kelompok kecil
Emilia Salma	Mahasiswa	Berperan aktif dalam memberikan tutorial teknis Canva, membimbing praktik pembuatan asesmen digital, dan memfasilitasi refleksi berkala melalui diskusi kelompok kecil

Berdasarkan tabel 3 dan 4 di atas, memberikan informasi bahwa evaluasi pelaksanaan program menggunakan pendekatan pretest-posttest berbasis model evaluasi kirkpatrick level 2 (pembelajaran) untuk mengukur peningkatan kompetensi

guru setelah pelatihan (Anggita et al., 2021). Evaluasi keberlanjutan program berdasarkan indikator capaian yang ditargetkan untuk menjadi bahan evaluasi antara lain tersedianya media berupa *handout* cara membuat *e-comic* terintegrasi dengan Asesmennya untuk mendukung pertumbuhan *mathematical connection* siswa. Selain itu, mendapatkan hasil meningkatnya pengetahuan dan keterampilan guru-guru matematika SMP di Komunitas Belajar Harapan Bunda Semarang tentang cara membuat *e-comic* terintegrasi dengan asesmennya untuk mendukung pertumbuhan *mathematical connection* siswa. Untuk mencapai target yang diharapkan diperlukan peran dan tugas anggota tim pengabdian sesuai dengan kompetensinya, sebagaimana terlihat pada Tabel 4.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pelaksanaan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dalam tiga tahapan utama: persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi-monitoring. Secara umum seluruh rangkaian kegiatan berjalan lancar dengan partisipasi aktif dari 20 guru matematika yang tergabung dalam Komunitas Belajar Harapan Bunda Semarang.

a. Tahap persiapan program

Pada tahap ini, hasil pemetaan kebutuhan melalui angket dan wawancara menunjukkan bahwa 85% guru belum pernah membuat media pembelajaran berbasis digital dan 90% guru belum memahami konsep asesmen digital interaktif. Data ini menegaskan pentingnya program pelatihan sebagai intervensi untuk meningkatkan kompetensi guru di bidang teknologi pembelajaran.

b. Tahap pelaksanaan program

Kegiatan pelatihan *e-comic* dan asesmen digital berhasil dilaksanakan dalam dua bulan workshop intensif. Para guru dibimbing dalam mendesain komik matematika berbasis konteks lokal menggunakan *Canva*, serta menyusun soal-soal interaktif berbasis *Liveworksheets* dalam 5 kali pertemuan.

Langkah konkrit kegiatan pengabdian pada masyarakat dalam melaksanakan solusi melalui beberapa hal sebagai berikut

- (1). Survei awal. Kegiatan ini digunakan untuk mengetahui lokasi mitra yang berada di jalan sunan kalijaga X Pedurungan Kota Semarang, berjarak kurang lebih 10 km dari kampus Universitas Islam Sultan Agung. Dilanjutkan berkoordinasi

dengan pengurus Komunitas Belajar Harapan Bunda Semarang untuk kelancaran kegiatan dengan pembicaraan seputar pengenalan program terkait tujuan, manfaat, dan gambaran umum program pelatihan *e-comic* dan asesmen digital. Selain itu juga mendiskusikan waktu pelaksanaan kegiatan yang tidak berbenturan dengan agenda rutin guru, menyepakati tempat pelaksanaan kegiatan (offline/online), serta menyusun daftar guru yang akan menjadi peserta kegiatan, termasuk data kontak peserta.

- (2) Penyusunan handout program kegiatan pengabdian kepada guru matematika SMP di Komunitas Belajar Harapan Bunda Semarang. Hal ini bertujuan sebagai media bantu pelatihan guru dalam memahami materi pelatihan, langkah kerja membuat *e-comic* dan asesmen digital, serta mempermudah praktik mandiri. Handout diproduksi dalam format digital (PDF) dan dicetak dalam bentuk *booklet* serta dibagikan kepada peserta satu minggu sebelum pelatihan agar dapat dipelajari terlebih dahulu.
- (3) Pengecekan sarana fisik dan koneksi internet sekolah yang diperlukan selama pelatihan. Tim pengabdian datang langsung ke lokasi (SMP IT Harapan Bunda Semarang) untuk observasi dan verifikasi, meliputi kondisi ruang pelatihan (penerangan, ventilasi, kapasitas kursi dan meja, colokan listrik), tersedianya LCD proyektor, layar proyektor, TV digital untuk tampilan materi, ketersediaan speaker untuk pengeras suara, menguji kekuatan sinyal Wi-Fi sekolah di ruang pelatihan, mencatat nama jaringan dan kata sandi Wi-Fi yang akan digunakan peserta dan pemateri, mengonfirmasi kepada guru untuk membawa laptop pribadi, melakukan ujicoba menyambungkan laptop ke proyektor dan TV untuk memastikan kompatibilitas kabel HDMI, menjalankan simulasi akses ke platform online yang digunakan (*Canva* dan *Liveworksheets*), serta mencatat hasil pengecekan dalam bentuk logistik checklist.
- (4) Pelaksanaan pelatihan hari pertama pembuatan *e-comic* melalui aplikasi *Canva*. Pelatihan ini dilaksanakan pada hari jumat tanggal 12 Juli 2024 di gedung aula SMP IT Harapan Bunda Semarang yang dimulai pukul 08.00 hingga 15.00 WIB. Berikut langkah-langkah dalam pelaksanaan pelatihan hari pertama diawali dengan pembukaan dan penyampaian tujuan pelatihan dimulai pukul 08.00 – 08.30. Sambutan dari ketua tim pengabdian dan koordinator komunitas belajar yang berisi penjelasan tujuan program dalam meningkatkan kemampuan guru

membuat media *e-comic* yang terintegrasi dengan asesmen digital untuk mengembangkan kemampuan koneksi matematis siswa serta penyampaian alur kegiatan pelatihan hingga target akhir dan dilanjutkan foto bersama. Kemudian dilanjutkan sesi pemantik dengan rundown sebagaimana terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rundown Kegiatan Pelatihan Hari Pertama

Waktu	Kegiatan	Narasumber	Uraian Materi
08.30 09.00	– Materi 1: Urgensi pembelajaran berbasis teknologi	Dr. Amin Suyitno, M.Pd.;	Peserta diberikan penjelasan terkait dampak teknologi terhadap pola pikir dan belajar siswa, serta tantangan dan peluang dalam pembelajaran di era digital.
09.00 10.00	– Materi 2: Pengenalan Aplikasi Canva	Dr. Mochamad Abdul Basir, M.Pd.;	Peserta dikenalkan dengan antarmuka <i>Canva</i> , baik versi gratis maupun premium. Penjelasan fitur penting yang sering digunakan dalam pembuatan komik digital; template komik, elemen grafis (karakter, balon teks, latar belakang); fitur animasi dan <i>QR code</i> .
10.00 11.00	– Materi 3: Penguatan Visual dan Komunikatif	Dr. Mohamad Aminudin, M.Pd	Peserta dibimbing agar <i>e-comic</i> memiliki alur cerita logis dan mengandung unsur koneksi matematis; menarik secara visual (warna dan komposisi); menggunakan bahasa yang sesuai level peserta didik.
13.00 14.00	– Materi 4: Simulasi Pembuatan Komik	Dr. Mochamad Abdul Basir, M.Pd.	Tim pengabdian mendemonstrasikan langkah-langkah membuat komik; memilih template atau layout strip komik; menambahkan karakter tokoh (guru dan siswa); menyusun alur cerita kontekstual dengan dialog matematika; menyisipkan visualisasi soal atau grafik matematika; menambahkan elemen QR code ke soal digital
14.00 15.00	– Materi 5: Penugasan Praktik mandiri	Dr. Mohamad Aminudin, M.Pd	Peserta ditugaskan membuat satu halaman <i>e-comic</i> dengan topik materi matematika yang akan diajarkan dengan menyesuaikan cerita dengan konteks siswa SMP didampingi tim pengabdian secara langsung
15.00	penutup	Tim pengabdian	Tim menutup acara pelatihan hari pertama dan memberikan penjelasan penugasan mandiri pasca pelatihan kepada peserta

- (5) Penugasan mandiri pasca pelatihan pembuatan *e-comic* dengan Pendampingan Tim. Peserta diminta untuk membuat satu produk *e-comic* utuh (minimal 10 panel) bertema materi matematika yang akan diajarkan. Tema dan kompetensi dasar disesuaikan dengan rencana pembelajaran masing masing guru dengan waktu pengerjaan kurang lebih dua pekan setelah pelatihan. Tim membuat grup WhatsApp khusus untuk monitoring dan konsultasi. Tugas dikumpulkan dalam bentuk tautan proyek *Canva* atau file PDF hasil download

dari *Canva*. Platform pengumpulan melalui *Google Drive*. Tim menetapkan jadwal monitoring sepekan dua kali melalui chat WA dan video call bila diperlukan. Setiap peserta diminta melaporkan progres pengerjaan (ide cerita, sketsa, *lay out*), kendala yang dihadapi, dan revisi hasil berdasarkan umpan balik. Peserta yang mengalami kesulitan teknis atau konseptual didampingi secara personal melalui *video call*.

- (6) Pelaksanaan pelatihan pembuatan asesmen digital melalui aplikasi *Liveworksheets* untuk mendukung pertumbuhan *mathematical connection* siswa. Pelatihan ini dilaksanakan pada hari sabtu tanggal 27 Juli 2025 bertempat di gedung aula SMP IT Harapan Bunda Semarang yang dimulai pukul 09.00 hingga 15.00 WIB. Berikut langkah-langkah dalam pelaksanaan pelatihan hari kedua. Pembukaan dilanjutkan sesi presentasi perwakilan hasil penugasan mandiri pembuatan *e-comic* dan direview bersama oleh peserta dan tim pengabdian dimulai pukul 09.00 – 10.00 WIB. Kegiatan selanjutnya adalah pelatihan pembuatan asesmen digital berbantuan *Liveworksheets* sebagaimana terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rundown Kegiatan Pelatihan Hari Kedua

Waktu	Kegiatan	Narasumber	Uraian Materi
10.00 – 11.00	Materi 1: Pengenalan asesmen digital berbantuan platform <i>Liveworksheets</i>	Dr. Mochamad Abdul Basir, M.Pd	Peserta dijelaskan <i>mathematical connection</i> dan mendesain lembar kerja interaktif berbantuan <i>Liveworksheets</i>
11.00 – 12.00	Materi 2: Simulasi Pembuatan asesmen (tes kemampuan koneksi matematis) digital berbantuan platform <i>Liveworksheets</i>	Dr. Mohamad Aminudin, M.Pd.	Tim pengabdian mendemonstrasikan pembuatan akun guru di <i>Liveworksheets</i> dan penjelasan fitur-fitur utama termasuk upload file worksheet dari PDF dan menambahkan input interaktif isian singkat, pilihan ganda, <i>drag & drop</i> , dan <i>matching pairs</i> , simulasi latihan soal dengan koneksi antar konsep, menghubungkan aljabar dengan grafik. Proses pendampingan nampak pada Gambar 3.
13.00 – 15.00	Materi 5: Penugasan Praktik mandiri	Dr. Amin Suyitno, M.Pd	Peserta membuat 1-2 halaman asesmen sendiri berbantuan <i>Liveworksheets</i> dari lembar kerja komik (hasil dari pelatihan <i>Canva</i>) dan soal yang dikembangkan sendiri. Sesi praktik ini didampingi oleh tim secara langsung.
15.00	Penutup	Tim pengabdian	Tim menutup acara pelatihan hari pertama dan guru mengisi form evaluasi pelatihan dan refleksi pembelajaran.



Gambar 3. Pendampingan terhadap Guru dalam Pembuatan Tugas Mandiri

Berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa tim pengabdian melakukan pendampingan intensif kepada peserta pelatihan, khususnya dalam proses pembuatan e-comic berbasis aplikasi canva. Tim memberikan bimbingan teknis secara langsung terkait penggunaan fitur desain, penyusunan narasi edukatif, hingga integrasi materi matematika ke dalam alur cerita komik. Pendampingan dilakukan secara personal untuk memastikan peserta memahami setiap tahapan pembuatan e-comic dan mampu mengembangkan media pembelajaran yang menarik, kontekstual, serta mendukung koneksi matematis siswa.

- (7) Pendampingan guru dalam membuat asesmen digital. Dengan memanfaatkan grup WhatsApp yang sudah ada, tim melakukan monitoring dan pendampingan peserta dalam membuat penugasan. Peserta mengirim progres penugasan asesmen digital berbantuan Liveworksheets melalui link *google drive* dan selanjutnya tim mengecek, memberikan masukan atau apresiasi di grup untuk membangun motivasi peserta.
- (8) Evaluasi kegiatan pengabdian dan pemberian sertifikat.

Selama sesi praktik dan pendampingan, sebanyak 18 dari 20 guru (90%) berhasil menyusun draft *e-comic* dan asesmen digital. Hasil karya peserta pelatihan ditunjukkan pada Gambar 5. Produk yang dihasilkan menunjukkan keberagaman konteks lokal, seperti penggunaan pasar tradisional atau situasi sekolah sebagai latar komik.

Gambar 5 menjelaskan salah satu guru menyusun e-comic berjudul "Persamaan Garis Lurus di Pasar Tradisional" yang mengangkat konteks kehidupan sehari-hari. Dalam komik tersebut, dua tokoh remaja berdialog saat berbelanja di pasar mengenai hubungan antara harga dan jumlah barang, yang kemudian dikaitkan dengan konsep kemiringan garis dan persamaan linier. Komik ini disusun secara visual menarik menggunakan Canva, dengan dialog yang mudah dipahami siswa. Selain itu, asesmen digital yang menyertainya memuat soal-soal interaktif melalui platform Liveworksheets, seperti mencocokkan pasangan titik dan

JURNAL ABDIMAS SERAWAI VOL 5 NO 1, APRIL 2025

gradien, serta menyusun bentuk umum persamaan garis dari grafik. Pendekatan kontekstual ini terbukti meningkatkan pemahaman konseptual dan koneksi matematis siswa menurut hasil umpan balik guru.



Gambar 5. Hasil Karya E-Comic Peserta Pelatihan

c. Tahap evaluasi dan monitoring program

Hasil evaluasi menunjukkan dampak signifikan dari program ini sebagai berikut:

- (1) Peningkatan skor pretest-posttest kompetensi guru sebesar 60%. Dari rata-rata awal 48 menjadi 77 (skala 100).
- (2) Nilai kualitas produk berdasarkan rubrik penilaian rata-rata mencapai 86%, menunjukkan pemahaman guru dalam mengintegrasikan konten matematika dengan elemen visual dan konteks naratif.
- (3) Tingkat kepuasan peserta sangat tinggi, dengan skor rata-rata 4,7 dari 5 pada kuesioner kepuasan.

Monitoring dilakukan melalui grup *WhatsApp* yang aktif digunakan oleh peserta untuk berbagi kemajuan dan mendapatkan umpan balik dari tim dosen dan mahasiswa. Video dokumentasi kegiatan pengabdian ini telah diupload di laman youtube LPPM UNISSULA dengan link <https://www.youtube.com/watch?v=mG80qSmdlRm>.

Beberapa kendala yang ditemukan antara lain variasi kemampuan digital guru yang berbeda-beda menyebabkan beberapa peserta membutuhkan waktu lebih lama dalam menyusun produk, untuk itu pemberian sesi tutorial tambahan secara luring dan daring bagi guru yang tertinggal. Serta kurangnya waktu untuk eksplorasi mandiri, mengingat guru juga memiliki beban mengajar harian, untuk itu perpanjangan waktu pendampingan pasca workshop secara daring selama dua minggu.

Selama sesi praktik dan pendampingan, tercatat bahwa 5 dari 20 guru (25%) memerlukan pendampingan tambahan, khususnya dalam pengoperasian fitur lanjutan Canva dan konversi file asesmen ke format interaktif di Liveworksheets.

Kendala yang dihadapi umumnya terkait dengan keterbatasan pengalaman menggunakan media digital dan kecepatan adaptasi terhadap teknologi. Untuk mengatasi hal ini, tim pengabdian kepada masyarakat memberikan bimbingan teknis secara leboh intensif melalui sesi konsultasi satu-satu, serta menyediakan video tutorial dan panduan langkah demi langkah yang dapat diakses ulang oleh peserta setelah pelatihan. Pendekatan ini terbukti membantu guru menyelesaikan produk secara mandiri dengan hasil yang sesuai target.

Pembahasan

Pelaksanaan program pengabdian masyarakat yang berfokus pada pelatihan pembuatan *e-comic* dan asesmen digital berbasis *Liveworksheets* bagi guru-guru matematika SMP di Komunitas Belajar Harapan Bunda Semarang menunjukkan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan kapasitas pedagogik dan teknologi para guru, khususnya dalam mengintegrasikan media digital dalam pembelajaran matematika yang berorientasi pada *mathematical connection*.

a. Peningkatan literasi teknologi pendidikan guru.

Berdasarkan hasil evaluasi melalui kuesioner dan refleksi paska pelatihan, lebih dari 85% guru menyatakan bahwa kegiatan ini memperkaya pemahaman guru terhadap konsep dan praktik penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Sebelumnya, sebagian besar mitra hanya menggunakan media presentasi konvensional (*powerpoint*), namun setelah pelatihan, guru mampu memanfaatkan *Canva* untuk membuat media pembelajaran visual berbentuk *e-comic* yang menarik dan *Liveworksheets* untuk asesmen interaktif.

Hal ini sejalan dengan hasil kegiatan pengabdian pada masyarakat sebelumnya yang mengemukakan bahwa pelatihan berbasis praktik langsung terhadap aplikasi digital mampu meningkatkan kompetensi pedagogik guru dan membentuk persepsi positif terhadap integrasi teknologi dalam pembelajaran (Ernawati et al., 2023; Maharani et al., 2022; Saputera et al., 2022).

b. Pertumbuhan inovasi pembelajaran kontekstual

Guru-guru peserta pelatihan menunjukkan kemampuan dalam merancang *e-comic* dengan konteks kehidupan sehari-hari, yang mendorong siswa untuk mengaitkan konsep matematika dengan situasi dunia nyata, seperti ilustrasi pasar, perjalanan, dan percakapan antar karakter. Hal ini merupakan bentuk nyata dari *mathematical connection*.

Menurut NCTM, koneksi matematis adalah kemamuan siswa untuk menghubungkan berbagai ide matematika dan mengaitkannya dengan pengalaman hidup (Ulfa, 2020; Yolanda & Wahyuni, 2020). Dampak dari pelatihan ini memperlihatkan bahwa guru menjadi lebih siap merancang pembelajaran yang relevan dan bermakna, sehingga dapat mengatasi tantangan pembelajaran yang cenderung abstrak dan teoritis.

c. Perubahan sikap positif terhadap asesmen formatif digital

Sebelum kegiatan berlangsung, sebagian besar guru mitra belum mengenal atau belum pernah menggunakan platform asesmen interaktif seperti *Liveworksheets*. Setelah pelatihan, guru tidak hanya mengenal tetapi juga mampu membuat soal-soal evaluasi yang interaktif dengan elemen seperti *drag&drop*, pilihan ganda, dan isian singkat dengan umpan balik langsung.

Evaluasi menunjukkan bahwa lebih dari 75% guru merasa asesmen digital ini dapat meningkatkan partisipasi siswa dan mempermudah guru dalam melakukan evaluasi berbasis kompetensi secara efisien. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menegaskan bahwa asesmen digital meningkatkan motivasi dan keaktifan belajar siswa karena sifatnya adaptif dan visual (Aminudin et al., 2021; Spatioti et al., 2023).

d. Meningkatnya rasa percaya diri guru dalam berinovasi

Dampak lainnya yang terlihat adalah meningkatnya rasa percaya diri guru dalam mencoba hal baru. Ketika pelatihan berlangsung, banyak guru yang awalnya merasa ragu akan kemampuannya dalam mendesain media digital. Namun, melalui tahapan yang sistematis -mulai dari pendampingan langsung, tugas mandiri, hingga bimbingan melalui grup *WhatsApp* – para guru mampu menyelesaikan karya sendiri. Guru juga saling memberikan umpan balik, menciptakan kultur kolaboratif yang berkelanjutan bahkan setelah pelatihan selesai.

Hal ini menguatkan temuan Marhalim bahwa pelatihan berbasis *project based learning* dengan pendekatan kolaboratif dapat meningkatkan kreativitas dan keberanian guru untuk berinovasi dalam pembelajaran (Marhalim et al., 2022; Syahfitri & Muntahanah, 2023).

Meskipun demikian, pelaksanaan kegiatan tidak terlepas dari beberapa hambatan, seperti keterbatasan waktu guru untuk menyelesaikan tugas mandiri di tengah padatnya beban kerja, serta variasi penguasaan teknologi yang memerlukan

strategi pendampingan yang lebih personal. Selain itu, faktor teknis seperti keterbatasan jaringan internet juga menjadi tantangan dalam pelaksanaan pendampingan online. Namun hambatan tersebut dapat diatasi dengan pemberian fleksibilitas waktu, penyediaan materi dalam bentuk offline, serta penggunaan media komunikasi yang efisien seperti *WhatsApp* grup.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kegiatan pengabdian ini telah memberikan kontribusi positif bagi peningkatan kapasitas guru dalam pembelajaran berbasis teknologi maupun dalam menghasilkan produk pembelajaran berupa *e-comic* dan asesmen digital. Melalui pelatihan dan pendampingan intensif, guru mampu memahami konsep koneksi matematis, serta mempraktikannya dalam bentuk *e-comic* edukatif menggunakan aplikasi *Canva* dan asesmen interaktif melalui *Liveworksheets*. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kegiatan ini mendorong guru untuk lebih kreatif dan reflektif dalam menyusun perangkat ajar yang kontekstual dan menyenangkan bagi siswa. Selain itu, peningkatan literasi digital dan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran juga tercermin dari keterlibatan aktif guru dalam tugas mandiri dan diskusi, yang menandakan keberhasilan kegiatan dalam membangun kemandirian dan kolaborasi antar guru. Kendala yang dihadapi berupa variasi kemampuan guru dalam mengoperasikan aplikasi serta keterbatasan waktu, telah diatasi melalui pendampingan tambahan dan penyediaan bahan bantu belajar mandiri.

Saran

Ide pengabdian ini perlu dikembangkan lebih lanjut dengan melibatkan lebih banyak guru dari sekolah lain dalam skala yang lebih luas melalui pembentukan komunitas belajar digital yang terstruktur. Selain itu, pengembangan modul pelatihan berbasis *blended learning* serta dokumentasi praktik baik dalam bentuk video tutorial dan *e-book* dapat menjadi langkah strategis untuk keberlanjutan program. Penting pula dilakukan pengembangan lebih lanjut, disarankan dilakukan pelatihan lanjutan yang berfokus pada peningkatan kualitas desain naratif visual dalam *e-comic* serta optimalisasi fitur evaluatif dalam platform digital seperti *Liveworksheets*. Selain itu, pelatihan kolaboratif antarguru untuk menyusun bank soal berbasis konteks lokal juga perlu dilakukan agar hasil pengabdian dapat berkelanjutan dan mendukung kebutuhan asesmen formatif di kelas. Diperlukan pula integrasi dengan platform LMS

sekolah agar media hasil pelatihan dapat dimanfaatkan secara masif dan terintegrasi dengan pembelajaran daring.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana pengabdian kepada masyarakat menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi (Kemristekdikti) atas dukungan pendanaan dalam pelaksanaan kegiatan ini melalui program hibah pengabdian kepada masyarakat sesuai dengan Surat Direktur Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat nomor 0067/E5/AL.04/2024. Dukungan ini menjadi pendorong utama dalam mewujudkan kegiatan yang bertujuan memberdayakan guru-guru dalam mengintegrasikan teknologi pada pembelajaran berbantuan *e-comic*. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA) yang telah memfasilitasi dan mendampingi proses administratif, teknis, serta monitoring selama kegiatan berlangsung. Tak lupa penghargaan setinggi-tingginya diberikan kepada para guru dan pengurus Komunitas Belajar Harapan Bunda Semarang atas kerjasama, antusiasme, dan keterlibatan aktif pada setiap tahapan kegiatan. Partisipasi dan semangat belajar para mitra menjadi kunci keberhasilan dari program pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin, M., Basir, M. A., & Wijayanti, D. (2021). Pelatihan Penggunaan Geogebra Classroom untuk Mengoptimalkan Pembelajaran Matematika. *Jurnal ABDINUS: Jurnal Pengabdian Nusantara*, 4(2), 417–428. <https://doi.org/https://doi.org/10.29407/ja.v4i2.15353>
- Anggita, T., Idi, A., & Fauzi, M. (2021). Pengembangan Model Pelatihan Berbasis Aplikasi Quiz Creator untuk Meningkatkan Kreativitas Guru. *Intizar*, 27(1), 33–43. <https://doi.org/10.19109/intizar.v27i1.8637>
- Ashari, M. K., Athoillah, S., & Faizin, M. (2023). Model E-Asesmen Berbasis Aplikasi pada Sekolah Menengah Atas di Era Digital: Systematic Literature Review. *TA'DIBUNA: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 6(2), 132. <https://doi.org/10.30659/jpai.6.2.132-150>
- Basir, M. A., Alif Hazira, K. V., & Kusmaryono, I. (2020). Pengembangan Media Islamic Math Comics Dalam Meningkatkan Pemahaman Matematis Dan Karakter Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 842. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2539>
- Basir, M. A., & Maharani, H. R. (2017). Tahap Define Dan Design Pada Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pemecahan Masalah Berbantuan Geogebra. *JPM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 49. <https://doi.org/10.33474/jpm.v3i2.714>
- Dewi, C., Bendriyanti, R. P., Rachmadany, D., Handika, K., & Ilahi, R. (2024). *JURNAL ABDIMAS SERAWAI VOL 5 NO 1, APRIL 2025*

- Workshop Manajemen Pembelajaran Abad 21 Bagi Guru Sman 15 Bengkulu Utara. *Jurnal Abdimas Serawai*, 4(2), 83–92. <https://doi.org/10.36085/jams.v4i2.6608>
- Ernawati, E., Wahjusaputri, S., Setiadi, H., & Yaumi, R. (2023). Pelatihan Aplikasi Quizizz Sebagai Alternatif Asesmen Pembelajaran Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia mengeluarkan Surat. *Jurnal Abdimas Serawai*, 3, 157–168. <https://doi.org/https://doi.org/10.36085/jams.v3i3.5548>
- Fahreza, V., Sumilat, J. M., Anggraheni, D., Wayansari, C., & Leonard, L. (2022). The Development of E-Comic Learning Media for Elementary School Mathematics Learning. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 12(2), 223–236. <https://doi.org/10.30998/formatif.v12i2.14238>
- Gumilang, M. R., Wahyudi, W., & Indarini, E. (2019). Pengembangan Media Komik dengan Model Problem Posing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(2), 185. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i2.860>
- Guntoro, R., Suparji, & Harimurti, R. (2024). Implementasi Quizizz Sebagai Media Asesmen pada Mata Pelajaran Dasar Kejuruan di SMK. *Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika*, 9(4), 2365–2372. <https://doi.org/https://doi.org/10.29100/jipi.v9i4.6730>
- Hesti, C., Haerani, R. P. R. H., & Suhartini, E. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Kodistem (Komik Digital Berbasis STEM) untuk Meningkatkan Literasi Sains Materi Bunyi Kelas V SD Negeri 007 Sungai Kunjang. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 09(03), 259–270. <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v9i3.19279>
- Hidayah, I., Meiliana, D. K., & Rochmad, R. (2019). An analysis of mathematical connection ability viewed from students' questioning -skills through the educational tools in connected mathematics project learning model. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 8(1), 65–74. <https://doi.org/10.15294/ujme.v8i1.25949>
- Kusmaryono, I., & Maharani, H. R. (2025). Evaluation of the Effect of Digital Comics on Learning: How are Students' Motivation and Emotional Reactions? *International Journal of Information and Education Technology*, 15(1), 195–205. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2025.15.1.2232>
- Maharani, H. R., Ubaidah, N., Basir, M. A., Wijayanti, D., Kusmaryono, I., & Aminudin, M. (2022). Pengembangan Profesionalisme Guru Melalui Pelatihan Komik Digital dengan Canva for Education. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(3), 760–768. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v6i3.10084>
- Marhalim, Andilala, & Khairullah. (2022). Pelatihan Microsoft Office PowerPoint Sebagai Bahan Ajar Bagi Guru SMPN 18 Kota Bengkulu. *Jurnal Abdimas Serawai*, 2(2), 61–67. <https://doi.org/10.36085/jams.v2i2.4612>
- Muttaqin, A. R., Wibawa, A., & Nabila, K. (2021). Inovasi Digital untuk Masyarakat yang Lebih Cerdas 5.0: Analisis Tren Teknologi Informasi dan Prospek Masa Depan. *Jurnal Inovasi Teknologi Dan Edukasi Teknik*, 1(12), 880–886. <https://doi.org/10.17977/um068v1i122021p880-886>
- Nurmayanti, Miliyawati, B., & Rahmah, M. A. (2019). Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Universitas Subang (SENDINUSA)*, 1(1), 59–67. <https://ejournal.unsub.ac.id/index.php/sendinusa/article/view/644>

- Oktaviyanthi, R., & Sholahudin, U. (2023). Phet Assisted Trigonometric Worksheet for Students' Trigonometric Adaptive Thinking. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 229–242. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v12i2.779>
- Putri, H. E., & Yosi Adiputra. (2022). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMA pada Materi Trigonometri. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 29–39. <https://doi.org/10.30656/gauss.v5i2.5559>
- Rahman Yulianto, A., Karomah Dwidayati, N., & Dukuhwaluh, R. (2020). The Effectiveness of Core Models with Scaffolding to Improve The Mathematical Connection Skill Article Info. *Journal of Primary Education*, 9(1), 1–7. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpe/article/view/28236>
- Saputera, S. A., Sunardi, D., Handayani, S., & Novianto, A. (2022). Peningkatkan Keterampilan Penggunaan Aplikasi Pembelajaran Online Bagi Guru dan Siswa Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Abdimas Serawai*, 1(3), 1–8. <https://doi.org/10.36085/jams.v1i3.4592>
- Septyarini, A., Wijayanti, D., & Aminudin, M. (2023). Pengembangan Komik Digital Berbasis Cerita Parabel Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Jenis Segitiga Berbantuan Teorema Phytagoras. *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 15–28. <https://doi.org/10.32938/jpm.v5i1.3277>
- Spatioti, A., Kazanidis, I., & Pange, J. (2023). Educational Design and Evaluation Models of the Learning Effectiveness in E-Learning Process: a Systematic Review. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 24(4), 318–347. <https://doi.org/10.17718/tojde.1177297>
- Syahfitri, J., & Muntahanah, T. D. (2023). Socialization of the creation of digital teaching materials based on character education for teachers in 3t regions introduction. *Jurdimas (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat) Royal*, 6(3), 451–458. <https://jurnal.stmikroyal.ac.id/index.php/jurdimas/article/view/2497>
- Tahir, A., & Tahir, M. (2024). Inovasi Pembelajaran Cerita Anak: Pengembangan E-Komik Interaktif berbasis Multimedia. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 8(1), 262–271. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v8i2.27802>
- Ulfa, F. K. (2020). Kemampuan Koneksi Matematis Dan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Melalui Model Brain-Based Learning. *JPM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 106. <https://doi.org/10.33474/jpm.v6i2.5537>
- Yolanda, F., & Wahyuni, P. (2020). Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Matematika Kontekstual. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.24176/anargya.v3i1.4750>
- Yulaichah, S., Mariana, N., & Wiryanto, W. (2024). The Use of E-Comics Based on A Realistic Mathematical Approach to Improve Critical and Creative Thinking Skills of Elementary School Students. *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*, 5(1), 90–105. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v5i1.497>
- Yulianti, R. E., Astriani, D., Qosyim, A., Ipa, J., Matematika, F., Ilmu, D., Alam, P., & Surabaya, U. N. (2021). Penerapan Media Visual Mobile Learning Berbasis Comic Android Guna Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Kalor dan Perpindahan. *Pensa E-Jurnal*, 9(3), 407–413. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa>