

## PENGEMBANGAN AKTIVITAS PROYEK KOLABORASI BAGI MAHASISWA PERGURUAN TINGGI

**Nasrullah<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Matematika/Matematika, Universitas Negeri Makassar,  
Makassar, Indonesia

*E-mail:* [nasrullah@unm.ac.id](mailto:nasrullah@unm.ac.id)<sup>1)</sup>

*Diterima 10 Mei 2023; Disetujui 27 Mei 2023; Dipublikasikan 31 Mei 2023*

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aktivitas kolaborasi melalui pembelajaran berbasis proyek yang dilaksanakan pada tingkat perguruan tinggi. Subjek penelitian adalah mahasiswa program studi pendidikan matematika sebanyak 30 orang. Pengembangan ini dilakukan dengan metode penelitian desain yang urutannya dimulai dari tahap persiapan, eksperimen pengajaran, dan analisis retrospektif. Untuk mendukung penelitian ini, instrumen yang digunakan yaitu monitoring dan evaluasi, dokumentasi, lembar pengamatan aktivitas, dan lembar kemajuan kinerja. Sementara untuk analisis data dilakukan dengan metode trustworthiness. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas dengan ragam target dimulai dengan kegiatan, wawancara, FGD, dan diakhiri dengan eksperimen konstruktif. Dengan aktivitas ini, perubahan positif ditunjukkan oleh mahasiswa melalui luaran yang dihasilkan. Perubahan positif yang dimaksudkan berupa kemampuan mengidentifikasi masalah, mengorganisasi anggota kelompok dalam diskusi konstruktif, dan melakukan eksperimen konstruktif untuk menyiapkan solusi dari masalah yang diselesaikan. Lebih dari itu, proses pembelajaran ini semakin melengkapi kompetensi mahasiswa.

**Kata kunci:** Pengembangan, Aktivitas Proyek, Kolaborasi.

### **Abstract**

*This research aims to develop collaborative activities through project-based learning at the university level. The subjects of the study were 30 students in the mathematics education program. The development was carried out using a sequential design research method, starting from the preparation phase, teaching experiment, and retrospective analysis. To support this research, instruments such as monitoring and evaluation, documentation, activity observation sheets, and performance progress sheets were used. The data analysis was conducted using the trustworthiness method. The results showed that the activities with various targets began with activities, interviews, FGDs, and ended with constructive experiments. With these activities, positive changes were shown by students through the outcomes produced. The positive changes refer to the ability to identify problems, organize group members in constructive discussions, and perform constructive experiments to prepare solutions to the problems being solved. Moreover, this learning process further complements the students' competencies.*

**Keywords:** Development; Project Activities; Collaboration



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

## **PENDAHULUAN**

Pentingnya aktivitas kolaborasi bagi mahasiswa perguruan tinggi adalah mengarahkan mereka untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis (Xu et al., 2023). Kolaborasi yang dimaksudkan dalam hal ini adalah memberikan ruang bagi mahasiswa untuk peka terhadap permasalahan yang muncul di sekeliling mereka (Conaldi et al., 2023). Berangkat dari hal tersebut, mahasiswa kemudian terpicu untuk merancang solusi yang tepat dalam mengatasi permasalahan yang dihadapi. Beberapa permasalahan yang dihadapi oleh mahasiswa di tingkat perguruan tinggi adalah masalah pembelajaran matematika bagi siswa di sekolah (Wakhata et al., 2022).

Salah satu masalah pembelajaran matematika yang masih menjadi pembicaraan adalah membuat matematika sebagai pembelajaran yang menarik dan menyenangkan (Hafeez & Akhter, 2021). Berbagai pendekatan, model, dan juga metode dapat diterapkan sehingga peserta didik dapat menikmati aktivitas pembelajaran tersebut dengan baik (Bachtiar, 2022). Selain itu, adanya pelibatan media pembelajaran matematika yang disisipkan ke dalam aktivitas pembelajaran sehingga peserta didik dapat mengikuti kegiatan pembelajaran dan memahami materi yang direpresentasikan secara bermakna (Nasrullah & Baharman, 2018). Bentuk media pembelajaran matematika ini yang dapat dibuat sedemikian rupa sehingga berfungsi sebagai alat bantu kegiatan pembelajaran.

Sejalan dengan fungsinya sebagai alat bantu kegiatan pembelajaran, media pembelajaran matematika telah berkembang seiring dengan perkembangan teknologi (Amirullah & Nasrullah, 2018; Nasrullah et al., 2021; Ruslan et al., 2018). Karena itu, media pembelajaran matematika yang biasa dikenal sebagai media pembelajaran manipulatif berkembang tidak hanya dalam bentuk manipulatif tradisional, tetapi juga manipulatif digital.

Sebagian besar guru sekolah memang belum menempatkan pentingnya penggunaan media pembelajaran dalam mendukung kegiatan pembelajaran di kelas. Meskipun tidak sedikit dari mereka menganggap bahwa perubahan yang ditunjukkan dengan memanfaatkan media pembelajaran matematika akan mengarah pada hasil yang positif. Dengan pertimbangan tersebut, mahasiswa di tingkat perguruan tinggi, terutama yang berkeinginan menjadi guru atau fasilitator pembelajaran di kelas dapat mengkonstruksi media pembelajaran yang relevan dan berfungsi untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran matematika tingkat sekolah.

Sejalan dengan tujuan aktivitas kolaborasi yang mengarahkan mahasiswa untuk menunjukkan ide dan kreativitas mereka dalam hal pengembangan media pembelajaran matematika. Menarik untuk dikembangkan aktivitas yang memberikan ruang kepada mahasiswa untuk mendapatkan kesempatan dan pengalaman belajar sehingga melalui proses ini mahasiswa tidak hanya menguasai pengetahuan secara teoritis. Lebih dari itu, mereka dapat mengujicoba apa yang mereka ketahui dan mengerjakan apa yang bisa diterapkan di lingkungan sebenarnya.

Sekolah merupakan lingkungan pembelajaran yang memuat peserta didik untuk belajar dan memperoleh pengalaman belajar. Proses pembelajaran yang terjadi di sekolah setidaknya memberikan inspirasi kepada mahasiswa di perguruan tinggi untuk mengajukan idenya sehingga mereka dapat merancang suatu media pembelajaran matematika. Rancangan media ini selanjutnya dapat diwujudkan menjadi bagian dari rencana pelaksanaan pembelajaran atau menjadi perangkat pembelajaran yang mendukung pembelajaran aktif dan interaktif.

Pembelajaran aktif dan interaktif merupakan aktivitas yang mengarahkan peserta didik untuk terlibat dengan berbagai menu kegiatan. Salah satunya adalah menggunakan media pembelajaran yang disisipkan sebagai bagian dari siswa mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Namun, ini tidak mudah digunakan sebab menjadi tantangan yang berarti bagi mahasiswa di perguruan tinggi yang tidak memiliki pemahaman dengan baik tentang media pembelajaran tersebut. Untuk itu, mereka tidak hanya mengawali dengan mengidentifikasi masalah yang ada di sekolah, tetapi juga mengkaji berbagai literatur yang relevan. Setelah itu, mereka diharapkan memiliki ide atau gagasan yang dapat dikemukakan dalam suatu aktivitas kolaborasi.

Kegiatan berkolaborasi merupakan suatu bentuk aktif yang mengharapkan mahasiswa mendapatkan kesempatan belajar. Dalam hal ini, mahasiswa tidak hanya mendapatkan menit aktivitas kolaborasi, tetapi juga proses yang diikuti menetapkan suatu rencana yang dapat menaikkan level kognitif dan keterampilan berpikir. Dengan begitu, aktivitas yang disiapkan benar mendukung mahasiswa untuk mencapai level terbaik yang dapat mereka capai.

Seperti apa aktivitas berkolaborasi yang dapat diikuti oleh mahasiswa dalam hal ini berupa proyek pembelajaran dimana mereka akan berkreasi dan menghasilkan produk pembelajaran berupa Media Pembelajaran Manipulatif (MPM). Untuk dapat menghasilkan MPM yang sesuai dengan tujuan dari aktivitas ini, mahasiswa akan difasilitasi untuk mengeksplorasi kebutuhan peserta didik di sekolah. Dari situ mahasiswa selanjutnya akan berkunjung ke sekolah untuk mencari tahu seperti apa masalah pembelajaran yang terdapat di sekolah. Pemerolehan informasi tersebut yang ditindaklanjuti menjadi pengembangan gagasan konstruksi MPM.

Kenyataan yang nampak selama ini, kegiatan berkolaborasi kurang begitu berkembang dengan baik. Tidak banyak kegiatan kolaborasi yang dapat dilakukan dibandingkan dengan kegiatan bekerja sama. Hal ini dipengaruhi oleh pentingnya dan tujuan yang diharapkan dengan aktivitas tersebut. Pentingnya kegiatan kolaborasi ini adalah memberikan kesempatan kepada mahasiswa dalam mengembangkan pengetahuan mereka serta membentuk pengalaman belajar yang berharga dan bermakna. Dengan begitu, tujuan pembelajaran kolaborasi dapat membentuk kemampuan peserta didik sehingga mereka pada gilirannya mendapatkan kompetensi yang diharapkan.

Melalui studi ini, pengembangan aktivitas dilakukan untuk mendukung aktivitas kolaborasi mahasiswa sesuai tujuan pencapaian kompetensi yang diharapkan. Untuk itu, rumusan permasalahan yang diusung untuk dicapai melalui penelitian ini adalah sejauhmana pengembangan aktivitas kolaborasi melalui pembelajaran berbasis proyek dapat memberikan perubahan terhadap kompetensi mahasiswa. Selain itu, kemampuan apa saja yang dimiliki oleh mahasiswa sehingga mereka dapat mengikuti aktivitas kolaborasi dengan baik. Dengan begitu, tujuan penelitian yang diharapkan dapat dicapai terungkap dalam tulisan ini.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang diterapkan adalah penelitian desain yang dilaksanakan dengan 3 tahap, yaitu 1) persiapan dan fase perancangan, 2) eksperimen pengajaran, dan 3) analisis retrospektif (Bakker, 2018). Untuk tahap persiapan, Trayektori Pembelajaran Hipotetik (TPH) dikonstruksi sebagai panduan untuk menjembatani teori instruksi dan eksperimen pengajaran. dikonstruksi selama 14 pertemuan. Kegiatan ini memuat berbagai aktivitas yang mengarahkan mahasiswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditentukan. Adapun bentuk aktivitasnya yaitu: 1) Analisis Kebutuhan (Kajian

Literatur, Mind Mapping), 2) Observasi di sekolah dan wawancara siswa dan Guru Mitra, 3) Analisis masalah, perumusan masalah, dan rencana pemecahan masalah, 3) Pengembangan ide dan penyusunan rencana konstruksi perangkat MPM, 4) Konstruksi Perangkat MPM, 5) Pembuatan paket media pembelajaran manipulatif, 6) Presentasi paket media pembelajaran manipulatif, dan 7) Publikasi paket media pembelajaran manipulatif. Kegiatan selanjutnya adalah eksperimen instruksional dimana mahasiswa dilibatkan dalam kegiatan yang disesuaikan dengan aktivitas yang telah disusun dalam TPH. Bagian akhir dari kegiatan penelitian ini adalah analisis retrospektif, yaitu untuk mendukung kegiatan ini dimana beberapa instrumen yang digunakan yaitu, monitoring dan evaluasi dan lembar kemajuan kinerja.

Untuk memastikan bahwa pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan tepat, prinsip trustworthiness. Empat kriteria pendekatan yang digunakan untuk mendukung kepastian penelitian ini adalah kredibilitas, transferabilitas, reliabilitas, dan verifikasiabilitas (Stahl & King, 2020). Mengenai kriteria kredibilitas, konsistensi hasil penelitian ditunjukkan dengan menghasilkan prototipe media pembelajaran manipulatif yang diujicoba dengan beberapa siswa yang ditentukan. Dalam hal transferabilitas, proses ini dilakukan dengan mengamati kecenderungan dalam empat konteks operasional tertentu. Bagaimana siswa bereaksi terhadap situasi juga merupakan inti dari proses transfer aktivitas. Dengan memenuhi kriteria reliabilitas, peer review merupakan langkah untuk memastikan seluruh proses dilakukan dengan pendekatan yang tepat. Namun, verifikasi belum sepenuhnya dilewati untuk memastikan bahwa ruang lingkup realitas objektif sepanjang mungkin. Secara keseluruhan, memastikan bahwa seluruh proses telah menetapkan kriteria reliabilitas merupakan bagian tambahan dari reliabilitas hasil penelitian ini.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, setiap tahap yang ditempuh menunjukkan hasil pencapaian sebagai berikut.

### **1. Fase Persiapan**

Sebagai kegiatan awal dalam fase ini, mahasiswa diminta untuk melakukan analisis kebutuhan dengan mengkaji beberapa literatur atau sumber informasi sebagai bagian dari penelusuran ide dalam rancangan MPM. Hasil penelusuran tersebut dilanjutkan dengan pemetaan yang ditunjukkan dalam bentuk *Mind Mapping*. Di dalam pemetaan tersebut, beberapa bagian yang ditinjau adalah identifikasi jenis media pembelajaran manipulatif baik tradisional atau digital, dan melakukan eksplorasi terhadap fungsi dan tujuan dalam penggunaan MPM. Dengan memanfaatkan informasi hasil penelusuran tersebut, mahasiswa diarahkan untuk mengkonfirmasi dengan melakukan observasi dan wawancara siswa dan Guru Mitra di sekolah. Tentunya, mereka dapat memperoleh masalah yang pemecahannya berkaitan dengan MPM yang selanjutnya akan dikonstruksi. Untuk itu, mahasiswa akan melakukan sejumlah analisis masalah, perumusan masalah, dan rencana pemecahan masalah.

### **2. Fase Eksperimen Pengajaran**

Selama proses ini, aktivitas yang dilakukan oleh mahasiswa dicatat melalui instrumen monitoring dan evaluasi yang disiapkan dalam bentuk spreadsheet. Seperti gambar berikut.

Timestamp	Email Address	Name	NIM	Kelas	Kelompok	Aktivitas Perkuliahan	Bulan, Hari, Tahun	Waktu	Lokasi Pelaksanaan (Hari Capaian Ke)	Capaian Ke
9/7/2022 12:13:55	andiannara2002@gmail.com	Andi Annara Akar	200101510005	ICP 2020		4 Analisis Kebutuhan (Kajian Literatur: Mind Mapping)	9/7/2022	11:45:00 AM	FG 205	Diolesai
9/7/2022 12:13:59	fayzeananda80@gmail.com	Fayza Ananda	200101511002	C		2 Analisis Kebutuhan (Kajian Literatur: Mind Mapping)	9/7/2022	11:56:00 AM	Ruang Kelas FG 205	Diolesai
9/7/2022 12:14:48	fadliyah.zahrah07@gmail.com	Fadliyah Zahrah	200101512013	C		4 Analisis Kebutuhan (Kajian Literatur: Mind Mapping)	9/7/2022	11:45:00 AM	FG 205	Diolesai
9/7/2022 12:14:48	fahriandiviputri@gmail.com	Fahriani Divi Putri	200101510002	ICP 2020		8 Analisis Kebutuhan (Kajian Literatur: Mind Mapping)	9/7/2022	10:00:00 AM	FG 205	Diolesai
9/7/2022 12:15:19	yuliedainah@gmail.com	Yuliedainah	200101511003	C		2 Analisis Kebutuhan (Kajian Literatur: Mind Mapping)	9/7/2022	11:56:00 AM	Ruang Kelas FG 205	Diolesai
9/7/2022 12:15:39	tayadhoqut1@gmail.com	Taufiq Hidayat	200101510003	C		2 Analisis Kebutuhan (Kajian Literatur: Mind Mapping)	9/7/2022	11:00:00 AM	Ruang FG 205	Diolesai
9/7/2022 12:15:52	nurfitriahramdhan94@gmail.com	Nurfitriah Ramdhan	200101512001	Pendidikan Matematika I		8 Analisis Kebutuhan (Kajian Literatur: Mind Mapping)	9/7/2022	11:56:00 AM	Kampus FMIPA UMM	Diolesai
9/7/2022 12:16:15	ayulfaahapriani@gmail.com	AYU ALFINA PRATIWI A	200101511005	top 2020	Kelompok 8	Analisis Kebutuhan (Kajian Literatur: Mind Mapping)	9/7/2022	12:14:00 PM	Kampus FMIPA UMM Pa	Diolesai
9/7/2022 12:20:11	200101510111@studeni	Muhammad Nurrah Ra	200101510011	C		7 Analisis Kebutuhan (Kajian Literatur: Mind Mapping)	9/7/2022	11:44:00 AM	UNM Parangtambung	Diolesai
9/7/2022 12:20:16	andiannara2002@gmail.com	Andi Annara Akar	200101510005	ICP 2020		4 Observasi Di Sekolah dan Wawancara Siswa dan atau Guru	9/5/2022	8:00:00 AM	SMA N 9 Gowa	Diolesai
9/7/2022 12:21:22	fadliyah.zahrah07@gmail.com	Fadliyah Zahrah	200101512013	C		4 Observasi Di Sekolah dan Wawancara Siswa dan atau Guru	9/5/2022	8:00:00 AM	SMA Negeri 9 Gowa	Diolesai
9/7/2022 12:21:31	sadariala11501@gmail.com	Sadariala	200101511010	ICP 2020	Kelompok 7	Analisis Kebutuhan (Kajian Literatur: Mind Mapping)	9/7/2022	11:44:00 AM	UNM Parangtambung	Diolesai
9/7/2022 12:23:59	winniegiffin11@gmail.com	Winnie Griffin Paolongan	200101512010	C/2020	Kelompok 4	Analisis Kebutuhan (Kajian Literatur: Mind Mapping)	9/7/2022	11:45:00 AM	FG 205	Diolesai
9/7/2022 12:24:17	putrikingnap26@gmail.com	Putri Regina Pratini	200101512002	C		6 Pengembangan Ide dan Penyusunan Rencana Konstruksi Pa	7/9/2022	10:10:00 AM	Man 2 Makassar dan Pa	Diolesai
9/7/2022 12:30:49	airahumaira2@gmail.com	Humaira	200101510008	C		5 Analisis Kebutuhan (Kajian Literatur: Mind Mapping)	9/7/2022	10:05:00 AM	Ruang FG205 Jurusan M	Diolesai
9/7/2022 12:31:07	nurulkhaeran39@gmail.com	Nurul Khaeran	200101512004	C 2020		5 Analisis Kebutuhan (Kajian Literatur: Mind Mapping)	9/7/2022	10:05:00 AM	Ruang FG205 Jurusan M	Diolesai
9/7/2022 12:59:21	fahriandiviputri@gmail.com	Fahriani Divi Putri	200101510001	ICP		1 Analisis Kebutuhan (Kajian Literatur: Mind Mapping)	9/7/2022	12:12:00 PM	Ruang 205-UNM	Diolesai
9/7/2022 13:14:49	putri.anugrah.wati@gmail.com	Putri Anugrah Wati	200101511006	C		1 Analisis Kebutuhan (Kajian Literatur: Mind Mapping)	9/7/2022	12:14:00 PM	Ig 205	Diolesai

Gambar 1. Contoh Instrumen Monev Kegiatan Mahasiswa

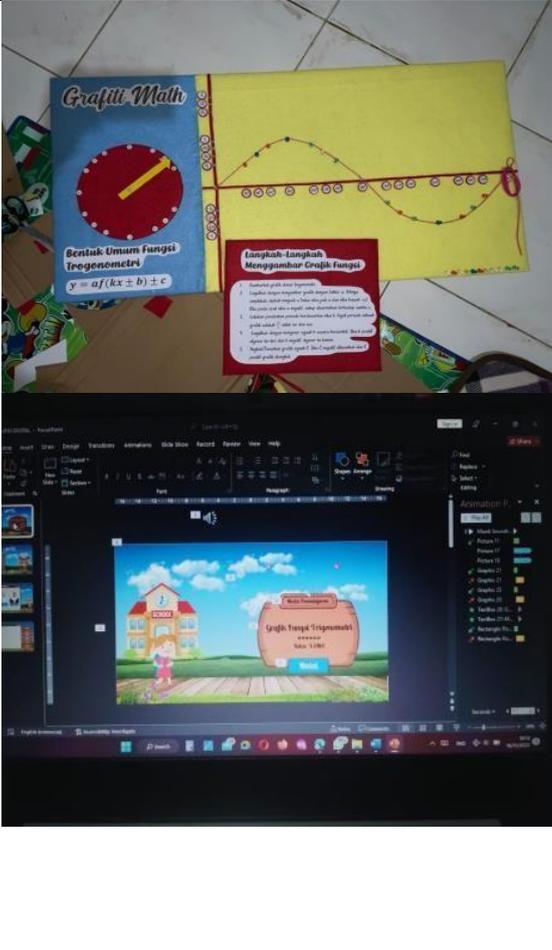
Di dalam instrumen ini, informasi yang terekam berupa komponen sebagai berikut: 1) Aktivitas perkuliahan, 2) Waktu, 3) Lokasi pelaksanaan, dan 4) Capaian kegiatan. Selain itu, untuk setiap kelompok yang terbentuk, mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan masing-masing akan mengisi lembar kegiatan yang telah dibuat dengan memuat kriteria diantaranya: 1) masalah yang dieksplorasi, 2) kunjungan ke sekolah, 3) wawancara dengan guru dan siswa, 4) pengamatan kegiatan pembelajaran di kelas, 5) diskusi kelompok untuk rancangan MPM, 6) ujicoba, 7) publikasi melalui media sosial yang dimiliki.

Untuk kegiatan eksplorasi masalah, setiap kelompok mahasiswa yang telah menentukan lokasi pengamatan di sekolah akan mengunjungi tempat tersebut. Di dalam kunjungan ke sekolah, mereka tidak hanya melakukan pengamatan terhadap pembelajaran yang berlangsung di kelas, kegiatan dilanjutkan dengan melakukan wawancara dengan siswa dan guru kelas matematika. Informasi yang diperoleh yang menjadi bahan utama dalam diskusi yang dilaksanakan dalam kelompok. Tentunya, muatan diskusi yang dibahas oleh masing-masing kelompok berupa masalah yang ditemukan di tempat pengamatan, bagaimana memecahkan masalah yang dihadapi oleh guru dan siswa di kelas, dan ide pemecahan masalah berorientasi pada MPM.

Tabel 1. Jenis Kegiatan yang Diikuti oleh Mahasiswa Berbasis Proyek

Nama Kegiatan	Dokumentasi Aktivitas yang Diikuti	Deskripsi
Mahasiswa Berkunjung Ke Sekolah		Kegiatan berkunjung ke sekolah mengarahkan mahasiswa untuk mengenal sekolah lebih dari sekedar tempat belajar, tetapi menambah pengalaman belajar untuk mencari masalah dan menyelesaikannya

<p>Mahasiswa melakukan wawancara dengan guru di sekolah</p>		<p>Mahasiswa diharapkan menjalin komunikasi dengan baik dengan guru untuk berbagi ilmu pengetahuan dan pengalaman belajar. Pengalaman mengajar guru diharapkan menginspirasi mahasiswa untuk mendapatkan pengetahuan terbaik. Khususnya, bagaimana guru mengatasi masalah yang dihadapi selama kegiatan pembelajaran.</p>
<p>Mahasiswa melakukan wawancara dengan siswa di sekolah</p>		<p>Setelah mengenal dengan baik guru dan bagaimana sosok mereka, mahasiswa juga diharapkan dapat berbaur dengan siswa. Mahasiswa meskipun pernah menjadi siswa, kali ini mereka melihat bagaimana seperti siswa dan mampu melakukan rekayasa terhadap siswa, khususnya berkaitan dengan kegiatan pembelajaran di kelas.</p>

<p>Konstruksi Ide Berdasarkan Masalah yang Diperoleh Di Sekolah</p>		<p>Hasil dari kunjungan ke sekolah, setiap kelompok mahasiswa akan memperoleh masalah yang selanjutnya dibawa ke kampus untuk dibahas lebih lanjut. Saat di kampus, setiap kelompok akan melakukan FGD yang bertujuan untuk menyelesaikan masalah yang diperoleh.</p>
<p>Representasi Ide Mahasiswa ke dalam Bentuk MPM</p>		<p>Setiap masalah yang ditemukan oleh kelompok mahasiswa yang berkunjung ke sekolah tidak hanya dikumpulkan dan didiskusikan saja. Lebih dari itu, mereka diharapkan untuk membuat solusinya dalam bentuk Media Pembelajaran Manipulatif (MPM). Dengan kata lain, MPM yang dikonstruksi merupakan representasi ide mahasiswa yang diharapkan menjadi solusi terhadap permasalahan pembelajaran yang ditemukan di sekolah.</p>

### 3. Fase Analisis Retrospektif

Dari rangkaian aktivitas yang dilakukan oleh mahasiswa dengan mengikuti beberapa kegiatan yang direncanakan. Seluruh kelompok mahasiswa yang terbentuk berpartisipasi secara aktif untuk melakukan eksplorasi sesuai tujuan yang ditentukan. Dari hasil kegiatan yang dilakukan oleh kelompok mahasiswa menunjukkan bahwa tidak

semua yang direncanakan sejalan dengan yang terjadi di lapangan, bahkan melampaui yang ditargetkan. Untuk lebih detail dikemukakan sebagai berikut.

Tabel 2. Analisis Retrospektif

Aktivitas	Luaran Pembelajaran Dugaan	Luaran Pembelajaran Aktual
Observasi ke sekolah	Informasi tentang sekolah	Data sekolah yang berkaitan dengan guru, siswa dan kelas
Wawancara dengan guru	Pertanyaan yang disusun dalam pedoman wawancara terjawab	Rekaman percakapan dengan guru mengenai pertanyaan yang dipersiapkan
Wawancara dengan siswa	Pertanyaan yang disusun dalam pedoman wawancara terjawab	Rekaman percakapan dengan siswa mengenai pertanyaan yang dipersiapkan
FGD Kelompok	Setiap anggota kelompok bekerja untuk membahas masalah dan solusi yang diajukan	Setiap anggota kelompok bekerja untuk membahas masalah dan solusi yang diajukan dan ditentukan untuk dilanjutkan ke proses selanjutnya, yaitu rekonstruksi MPM.
Eksperimen Konstruksi MPM	Setiap anggota kelompok bekerja untuk membahas masalah dan solusi yang diajukan	Setiap anggota kelompok bekerja untuk membahas masalah dan solusi yang ditunjukkan dalam bentuk MPM

Melalui proses ini, perubahan yang nampak terjadi selama proses pembelajaran adalah mahasiswa sudah mampu mengidentifikasi seperti apa yang dilakukan selama tahap aktivitas pembelajaran yang ditentukan. Hal ini juga yang diharapkan terbentuk dalam perencanaan pembelajaran yang mahasiswa persiapkan untuk mendukung pencapaian tujuan aktivitas yang diikuti. Dengan begitu, kompetensi mahasiswa yang terbentuk tidak hanya membuat perencanaan, tetapi mereka juga mampu mengidentifikasi masalah yang ada di sekolah (Hammer & Lewis, 2023), khususnya ruang kelas pembelajaran matematika. Namun, penting dari itu adalah kemampuan mahasiswa untuk berkolaborasi secara terpadu untuk membahas masalah yang ditemukan (Lazakidou & Retalis, 2010). Pembahasan masalah menjadi menarik ketika terjadi berbagi gagasan, diskusi, dan mengutarakan landasan berpikir untuk menyelesaikan masalah tersebut. Pada tahap ini, masing-masing mahasiswa perlu secara sadar tentang gagasan yang diusung tersebut. Dinamika inilah yang menggiring mahasiswa untuk membangun pengetahuannya (Nilsen, 2010) dan mengembangkan kompetensinya (Gresalfi et al., 2009). Dalam kesempatan perkuliahan ini, mereka sudah mampu mengidentifikasi masalah yang dihadapi oleh guru, siswa, dan sekolah untuk pembelajaran matematika. Belajar dari masalah tersebut, selanjutnya melengkapi masalah tersebut dengan pemecahannya. Perspektif yang mahasiswa gunakan dalam pemecahan masalah ini

dengan membangun penyelesaian tidak secara teoritis, lebih dari itu mereka dituntut untuk menghasilkan produk berupa MPM. Karena itu, apa yang menjadi output dari kegiatan ini berupa alat peraga pembelajaran yang dapat digunakan dalam aktivitas pembelajaran matematika di dalam kelas (Amirullah & Nasrullah, 2018; Nasrullah, 2014).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Aktivitas kolaborasi yang dikembangkan dengan ragam target dimulai dengan kegiatan observasi, wawancara, FGD, dan diakhiri dengan eksperimen konstruktif. Dengan aktivitas ini, perubahan positif ditunjukkan oleh mahasiswa melalui luaran yang dihasilkan. Perubahan positif yang dimaksudkan berupa kemampuan mengidentifikasi masalah, mengorganisasi anggota kelompok dalam diskusi konstruktif, dan melakukan eksperimen konstruktif untuk menyiapkan solusi dari masalah yang diselesaikan. Lebih dari itu, proses pembelajaran ini semakin melengkapi kompetensi mahasiswa.

Untuk itu, penting bagi mahasiswa di perguruan tinggi diarahkan mengikuti kegiatan perkuliahan yang memuat aktivitas kolaborasi sedemikian sehingga pemenuhan kompetensi dan pengalaman belajar mencapai tingkat yang diharapkan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Amirullah, & Nasrullah. (2018). Penggunaan Tarser dalam Menyelesaikan Soal Operasi Penjumlahan dan Pengurangan pada Bilangan Bulat Tingkat SMP. *Matematika Kreatif-Inovatif*, 9(2), 114–119. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15294/kreano.v9i2.13351>
- Bachtiar, M. Y. (2022). *Inovasi Pembelajaran Daring dan Dampak Bagi PAUD Selama Pandemi Covid-19*. 6(2), 1007–1019. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i2.1411>
- Bakker, A. (2018). Design Research in Education. In *Design Research in Education*. <https://doi.org/10.4324/9780203701010>
- Conaldi, G., Vita, R. De, Ghinoi, S., & Foster, D. M. (2023). *Virtual collaborative spaces: a case study on the antecedents of collaboration in an open- - source software community*. April. <https://doi.org/10.1111/radm.12599>
- Gresalfi, M., Martin, T., Hand, V., & Greeno, J. (2009). Constructing competence: An analysis of student participation in the activity systems of mathematics classrooms. *Educational Studies in Mathematics*, 70(1), 49–70. <https://doi.org/10.1007/s10649-008-9141-5>
- Hafeez, M., & Akhter, Y. (2021). Effects of Blended Learning in Comparison of Traditional Learning to Provide Safer Learning Environment- A Comparative Review. In *International Journal of Educational Research & Social Sciences* (Vol. 2, Issue 6, pp. 1604–1615). International Journal of Educational Research & Social Sciences (IJERSC). <https://doi.org/10.51601/ijersc.v2i6.209>
- Hammer, T., & Lewis, A. L. (2023). Which competencies should be fostered in education for sustainable development at higher education institutions? Findings from the evaluation of the study programs at the University of Bern, Switzerland. *Discover Sustainability*, 4(1). <https://doi.org/10.1007/s43621-023-00134-w>
- Lazakidou, G., & Retalis, S. (2010). Using computer supported collaborative learning strategies for helping students acquire self-regulated problem-solving skills in mathematics. *Computers and Education*, 54(1), 3–13. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.02.020>

- Nasrullah. (2014). Kontribusi Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Faktor AIK dalam Pembelajaran Matematika Siswa Kelas II / 3 SMPN 2 Makassar. *Kreano*, 5(1), 48–55. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15294/kreano.v5i1.3277>
- Nasrullah, & Baharman. (2018). Exploring Practical Responses of M3LC for Learning Literacy. *Journal of Physics: Conference Series*, 954(1), 012007. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/954/1/012007>
- Nasrullah, Suradi, & Hamda. (2021). Study of Clarification Android Based Worksheet of Topic Cartesian Coordinate at Level Junior Secondary. *Journal of Physics: Conference Series*, 1752(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1752/1/012079>
- Nilsen, E. R. (2010). Opportunities for learning and knowledge creation in practice. *Sykepleien Nett*, 5(3), 234–234. <https://doi.org/10.4220/sykepleienn.2010.0127>
- Ruslan, R., Alimuddin, A., & Nasrullah, N. (2018). Developing Alternative Assessment of Mathematical Performance for Vocational Students. *Innovation of Vocational Technology Education*, 14(1), 32. <https://doi.org/10.17509/invotec.v14i1.11045>
- Stahl, N. A., & King, J. R. (2020). Understanding and Using Trustworthiness in Qualitative Research. *Journal of Developmental Education*, 44(1), 26–28.
- Wakhata, R., Mutarutinya, V., & Balimuttajjo, S. (2022). Secondary school students' attitude towards mathematics word problems. *Humanities and Social Sciences Communications*, 9(1), 1–12. <https://doi.org/10.1057/s41599-022-01449-1>
- Xu, E., Wang, W., & Wang, Q. (2023). The effectiveness of collaborative problem solving in promoting students' critical thinking: A meta-analysis based on empirical literature. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 1–12. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01508-1>