

## PENCAPAIAN KEMAMPUAN 4C ABAD 21 MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN INKUIRI BERBANTUAN *MIND MAPPING*

Wahyu Dwi Puspitasari<sup>1)</sup>, Filda Febrinita<sup>2)</sup>, Indyah Hartami Santi<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Sistem Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Islam Balitar, Blitar, Jawa Timur, Indonesia

<sup>2)</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Islam Balitar, Blitar, Jawa Timur, Indonesia

Corresponding author : Wahyu Dwi Puspitasari  
E-mail : pushpitasari23@gmail.com

Diterima 09 September 2023, Disetujui 01 November 2023

### ABSTRAK

Kemampuan 4C abad 21 terbukti sangat diperlukan mahasiswa terutama untuk angkatan 2022 yang sudah menerapkan kurikulum merdeka. Hal ini dikarenakan, kemampuan tersebut akan membantu selama perkuliahan baik di dalam kampus ataupun di luar kampus. Selain itu, kemampuan 4C Abad 21 akan mempermudah mahasiswa ketika menghadapi permasalahan dunia kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pencapaian kemampuan 4C abad 21 mahasiswa. Penelitian dilaksanakan dengan metode deskriptif dan teknik pengumpulan data yang digunakan adalah, observasi, tes, dan wawancara. Sebelum tes diberikan dilakukan pembelajaran selama 4 pertemuan dengan menggunakan model inkuiri berbantuan *mind mapping*. Hasil dari penelitian pencapaian kemampuan 4C abad 21 mahasiswa melalui model pembelajaran inkuiri berbantuan *mind mapping* pada pembelajaran Fisika Dasar adalah 77% mahasiswa memiliki kemampuan komunikasi (*communication*) baik, 77% mahasiswa berada pada kategori kemampuan kolaborasi tinggi, 55% mahasiswa berkategori kemampuan berpikir kreatif baik, dan 55% mahasiswa berkategori kemampuan kritis kurang. Dari keempat kompetensi abad 21 yang dicapai, kompetensi berpikir kritis mahasiswa prodi Sistem Komputer memiliki capaian terendah dari 3 kompetensi yang lain.

**Kata kunci:** kemampuan 4C abad 21; pembelajaran inkuiri; *mind mapping*; metode penelitian deskriptif

### ABSTRACT

The ability of the 4C of the 21st century has proven to be indispensable for students, especially for the class of 2022 who have implemented an independent curriculum. This is because, this ability will help during lectures both on campus and off campus. In addition, the 4C capabilities of the 21st Century will make it easier for students when facing problems in the world of work. This study aims to describe the achievement of 4C abilities of 21st century students. The research was carried out with descriptive methods and the data collection techniques used were, observation, tests, and interviews. Before the test was given, learning was carried out for 4 meetings using a *mind mapping*-assisted inquiry model. The results of research on the achievement of 4C abilities of 21st century students through the inquiry learning model assisted by *mind mapping* in Basic Physics learning are that 77% of students have good communication skills, 77% of students are in the category of high collaboration skills, 55% of students are categorized as good creative thinking skills, and 55% of students have less critical ability categories. Of the four 21st century competencies achieved, the critical thinking competence of Computer Systems study program students has the lowest achievement of the other 3 competencies.

**Keywords:** 21st century 4C capabilities; inquiry learning; *mind mapping*; descriptive research method.

### PENDAHULUAN

Perubahan terhadap zaman baik dibidang teknologi, social budaya memiliki dampak terhadap cara pandang Pendidikan. Sesuai dengan tujuan pendidikan nasional yang tercantum pada UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 3 yang menyatakan bahwa tujuan mendasar dari pendidikan adalah membentuk manusia yang memiliki IMTAQ dan menguasai IPTEK. Artinya, Pendidikan juga harus mengimbangi perkembangan dari teknologi.

Hal ini yang menjadi dasar tersusunnya kurikulum MBKM pada tahun 2020 dan mulai diterapkan di tahun 2022. Kurikulum Merdeka memberikan kesempatan mahasiswa untuk mendapatkan ilmu di luar program studinya baik dalam satu universitas maupun berbeda universitas. Tujuannya adalah untuk mengembangkan dan mendapatkan kemampuan abad 21 yang meliputi 4C HOTS. Keterampilan tersebut adalah *critical thinking*,

*communication, creative thinking, and collaboration* (Penyusun, 2020).

*Critical thinking* atau berpikir kritis adalah suatu proses mental yang dilakukan oleh seseorang dalam memberikan pendapat, pertimbangan dengan berlandaskan suatu acuan tertentu (Oktaviani, 2014). Makna lain dari berpikir kritis adalah kemampuan dalam proses kognitif tingkat tinggi yang berhubungan dengan melakukan analisis dan evaluasi (Zubaidah, 2020). *Communication* atau komunikasi akan selalu digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan komunikasi berhubungan dengan cara seseorang dalam menyampaikan pendapat secara jelas dan persuasive baik secara lisan ataupun tulisan. Selain itu, kemampuan komunikasi juga berhubungan dengan kemampuan seseorang dalam menyajikan informasi serta memotivasi orang lain (Zubaidah, 2020). *Creative thinking* adalah kemampuan seseorang dalam menyelesaikan suatu masalah dengan cara atau sudut pandang yang berbeda. Kemampuan ini dapat dilatihkan dengan memberikan kesempatan mahasiswa untuk berpikir secara divergen, misalnya dengan menyampaikan ide atau solusi baru, menyampaikan pertanyaan yang tidak umum, dan menyampaikan dugaan terhadap suatu pertanyaan.

Kemampuan abad 21 yang meliputi 4C HOTS dalam penelitian ini nanti akan disingkat menjadi kemampuan 4C abad 21 merupakan hal yang penting untuk dikuasai mahasiswa program studi Sistem Komputer saat ini. Hal ini dikarenakan di tahun 2022 prodi Sistem Komputer sudah menerapkan kurikulum MBKM. Penerapan kurikulum MBKM di prodi Sistem Komputer sebenarnya sudah mulai diterapkan di tahun 2021. Di tahun tersebut mahasiswa mendapat kesempatan untuk berkuliah di program studi dan universitas di luar Unisba Blitar. Akan tetapi kegiatan tersebut masih belum di bawah naungan Kemendikbud dikti sehingga sifatnya adalah mandiri. Selain kegiatan tersebut, ada juga kegiatan magang yang sifatnya juga masih mandiri dan berlangsung selama 1 semester di tempat mitra yaitu *Robotic Racer*. Dari kegiatan magang tersebut mahasiswa dapat mengkonversikan ke dalam 20 sks. Setelah itu, di tahun 2022 satu mahasiswa dari prodi Sistem Komputer mengikuti kegiatan Pertukaran Mahasiswa Merdeka (PMM 2) selama 1 semester dan kegiatan ini sudah dibawah naungan kemendikbud dikti. Selain menjadi sebuah tuntutan dari kurikulum MBKM, kemampuan 4C abad 21 ini juga menunjang mahasiswa dalam perkuliahan terutama dalam matakuliah fisika dasar.

Matakuliah fisika dasar dalam kurikulum prodi Sistem Komputer termasuk ke dalam rumpun ilmu kajian keilmuan dan pengetahuan. Capaian pembelajaran yang ingin dicapai adalah mahasiswa mampu menerapkan konsep kinematika dan dinamika gerak benda secara mandiri, menganalisis penerapan konsep kekekalan energi pada benda yang bertumbukan secara mandiri dan berkelompok, serta melaksanakan percobaan fisika dasar secara berkelompok. Dalam pelaksanaan perkuliahannya mahasiswa diajak untuk menganalisis suatu permasalahan, bekerjasama dalam melakukan praktikum, dan melakukan presentasi baik kelompok maupun mandiri. Sehingga, dalam perkuliahan ini mahasiswa dituntut untuk mampu berpikir kritis dan kreatif dalam penyelesaian suatu persoalan, dan juga memiliki kemampuan bekerjasama serta minimal menyampaikan pendapat dengan baik dan benar. Kemampuan yang telah disampaikan tersebut termasuk ke dalam kemampuan 4C abad 21. Akan tetapi, dari perkuliahan yang sudah terlaksana terlihat masih banyak mahasiswa yang belum terbiasa untuk melatih kemampuan 4C Abad 21 tersebut. Hal ini ditunjukkan pada hasil belajar dari ujian tengah semester (uts) maupun ujian akhir semester (uas) mahasiswa. Nilai rata-rata uts mahasiswa adalah 57,33 dan rata-rata uasnya adalah 54,89. Selain itu, dari 9 mahasiswa yang mengikuti perkuliahan fisika dasar 5 mahasiswa aktif selama perkuliahan dan 4 mahasiswa cenderung pasif. Dari 4 mahasiswa ada 2 mahasiswa yang tidak bisa diajak untuk mengerjakan tugas secara kelompok. Ketika diminta mengerjakan tugas secara kelompok mereka hanya diam dan tidak bergabung dengan teman satu kelompok. Oleh karena itu, untuk menunjang peningkatannya diperlukan penerapan model pembelajaran yang tepat (Ilma dkk., 2021).

Terdapat beberapa model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk melatih dan meningkatkan kemampuan 4C Abad 21 yaitu pembelajaran *discovery*, pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran inkuiri, dan pembelajaran berbasis proyek (Mahanal, 2017; Partono dkk., 2021). Dari keempat model pembelajaran tersebut dipilih model pembelajaran inkuiri. Hal ini didasarkan atas beberapa penelitian sebelumnya, yang telah membuktikan bahwa model pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan dan berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis, kolaboratif, komunikatif, dan kreatif (Ariesta & Awalludin, 2021; Dewa dkk., 2021; Hairida dkk., 2021; Hasan dkk., 2019; Maryam dkk., 2020; Pramesti dkk., 2020; Putri, 2020;

Ulandari dkk., 2019; Wear & Indrawati, 2017; Wibowo dkk., 2012; Wulandari dkk., 2022). Model pembelajaran inkuiri adalah model pembelajaran yang mengajak peserta didik untuk menemukan sendiri ilmu atau teori yang akan dipelajari. Tahapan dari model pembelajaran inkuiri yaitu: (1) orientasi; (2) merumuskan masalah; (3) merumuskan hipotesis; (4) mengumpulkan data; (5) menguji hipotesis; dan (6) menarik kesimpulan (Ong & Borich, 2006). Untuk memaksimalkan penerapan model pembelajaran inkuiri digunakan *mind mapping* sebagai alat bantu. Berdasarkan kajian penelitian terdahulu *mind mapping* terbukti mempengaruhi kemampuan berpikir kritis dan kreatif dari peserta didik. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa ada peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik setelah *mind mapping* digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran (Nuriani, 2014; Suhartini dkk., 2016). *Mind mapping* adalah suatu cara dalam menuliskan informasi secara kreatif dan inovatif yang dituliskan seperti cabang pohon. Berdasarkan hasil penelitian *mind mapping* sangat sesuai menggambarkan sebuah informasi yang diperoleh (Sayekti dkk., 2017). Agar *mind mapping* maksimal dalam penyerapan informasi ke otak maka *mind mapping* perlu dibuat dengan warna warna yang menarik, gambar ataupun simbol.

Permasalahan utama yang menjadi dasar dilakukan penelitian ini adalah belum pernah dilakukan penelitian terkait pendeskripsian kemampuan 4C abad 21 oleh dosen prodi sistem komputer Unisba Blitar. Selain itu, berdasarkan hasil penelitian terdahulu kemampuan 4C abad 21 terbukti sangat diperlukan mahasiswa terutama untuk angkatan 2022 yang sudah menerapkan kurikulum merdeka. Hal ini dikarenakan, kemampuan tersebut akan membantu selama perkuliahan baik di dalam kampus ataupun di luar kampus (Fathia dkk., 2015; Zubaidah, 2020). Manfaat lain yang akan diperoleh mahasiswa dengan memiliki kemampuan 4C abad 21 adalah mempermudah ketika menghadapi permasalahan dunia kerja. Untuk memecahkan masalah penelitian yang telah dijabarkan maka dilakukan penelitian yang difokuskan pada mahasiswa Sistem Komputer Fakultas Teknologi Informasi Unisba Blitar terutama pada matakuliah fisika dasar.

## METODE PENELITIAN

Penelitian akan dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif. Tujuannya adalah mendeskripsikan pencapaian kemampuan 4C abad 21 mahasiswa dengan penerapan model pembelajaran inkuiri

berbantuan *mind mapping*. Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa Program Studi Sistem Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Islam Balitar Angkatan 2022. Alasan dari pemilihannya adalah mahasiswa pada angkatan tersebut menggunakan kurikulum MBKM. Variable dalam penelitian ini adalah kemampuan 4C abad 21 dikhususkan pada matakuliah fisika dasar.

Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi observasi, tes, dan wawancara. Teknik observasi digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan komunikasi dan kolaborasi mahasiswa selama proses pembelajaran dengan inkuiri berbantuan *mind mapping*. Teknik pengumpulan data tes digunakan untuk memperoleh data kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Wawancara dilakukan untuk memperkuat hasil dari tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa. Instrument pengumpulan data yang akan digunakan adalah lembar observasi komunikasi dan kolaborasi, serta soal tes esai. Selain itu, disusun juga RPPS untuk 4 pertemuan dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri berbantuan *mind mapping*. Secara lebih detail lagi instrumen pengumpulan data pada penelitian ini yaitu: (1) rencana pembelajaran untuk 4 kali pertemuan; (2) soal esai kemampuan berpikir kritis; (3) soal esai kemampuan kreatif; (4) lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran; (5) lembar observasi komunikasi; (6) lembar observasi kolaborasi; (7) pedoman wawancara.

Tiga tahapan utama dari penelitian deskriptif yang akan dilakukan yaitu: (1) tahap awal; (2) tahap inti; dan (3) tahap akhir. Pada tahap awal akan dilakukan observasi dan pengumpulan data awal terkait kemampuan 4C Abad 21 mahasiswa dan dilanjutkan dengan analisis permasalahan. Setelah itu, dilakukan kajian literatur dan disusun instrument pengumpulan data. Tahap inti penelitian meliputi penerapan model pembelajaran inkuiri berbantuan *mind mapping* selama 4 kali pertemuan. Selain itu, selama pembelajaran diamati juga kemampuan kolaborasi dan komunikasi mahasiswa. Setelah 4 kali pertemuan, diberikan soal esai untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa. Kegiatan terakhir pada tahapan inti ini adalah wawancara kepada setiap mahasiswa berdasarkan hasil pengerjaan tes berpikir kritis dan kreatif. Untuk selanjutnya tahap akhir pada penelitian ini adalah menganalisis data hasil observasi, tes, dan wawancara. Setelah itu dilakukan penarikan kesimpulan.

Kemampuan 4C Abad 21 yang akan diteliti meliputi kemampuan komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis, dan berpikir kreatif. Untuk melakukan analisis secara kualitatif terhadap kemampuan 4C abad 21 tersebut maka ditentukan indicator setiap kemampuan dan kriteria penentuan pengkategorianya. Berikut penjabaran indikator dan kriteria penentuan kategori dari setiap kemampuan 4C abad 21 yang akan digunakan dalam penelitian.

1. Kemampuan Komunikasi

Indikator kemampuan komunikasi dalam penelitian ini yaitu: (1) sistematika/format; (2) penggunaan Bahasa; dan (3) kelengkapan isi dan urutan isi (Makiyah dkk., 2019). Kriteria penilaian untuk kemampuan komunikasi ditunjukkan pada tabel 1 berikut.

**Tabel 1.** Kriteria Penentuan Kemampuan Komunikasi

Kategori	Skor
Baik	7 – 9
Cukup	4 – 6
Kurang	1 – 3

2. Kemampuan Kolaborasi

Indikator kemampuan kolaborasi dalam penelitian ini yaitu: (1) *working with others*; (2) *quality of work*; (3) *problem solving*; (4) *focus on the task*; (4) *preparadness*; dan (5) *monitors group effectiveness* (Widodo dkk., 2019). Kriteria penilaian untuk kemampuan kolaborasi ditunjukkan pada tabel 2 berikut.

**Tabel 2.** Kriteria Penentuan Kemampuan Kolaborasi

Kategori	Skor
Sangat tinggi	81 – 100
Tinggi	61 – 80
Cukup	41 – 60
Rendah	0 – 40

3. Kemampuan Berpikir kritis

Indikator kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini yaitu: (1) *identify (I)*; (2) *define (D)*; (3) *enumerate (E)*; (4) *analyze (A)*; (5) *list (L)*; dan (6) *self-correct (S)* (Munawwarah dkk., 2020). Kriteria penilaian untuk kemampuan berpikir kritis ditunjukkan pada tabel 3 berikut.

**Tabel 3.** Kriteria Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis

Kategori	Indikator Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis
Tingkat 4 (sangat Kritis)	Enam tahapan berpikir kritis Facione digunakan mahasiswa dalam penyelesaian soal dan proses berpikir dideskripsikan dengan sempurna dan sangat jelas

Kategori	Indikator Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis
Tingkat 3 (kritis)	Lima tahapan berpikir kritis Facione digunakan mahasiswa dalam penyelesaian soal dan proses berpikir dideskripsikan dengan jelas
Tingkat 2 (cukup kritis)	Empat tahapan berpikir kritis Facione digunakan mahasiswa dalam penyelesaian soal dan proses berpikir dideskripsikan dengan cukup jelas
Tingkat 1 (kurang Kritis)	Tiga tahapan berpikir kritis Facione digunakan mahasiswa dalam penyelesaian soal dan proses berpikir dideskripsikan dengan kurang jelas
Tingkat 0 (tidak kritis)	Duat tahapan berpikir kritis Facione digunakan mahasiswa dalam penyelesaian soal dan proses berpikir dideskripsikan dengan tidak jelas

4. Kemampuan Berpikir kreatif

Indikator kemampuan berpikir kreatif dalam penelitian ini yaitu: (1) orisinalitas (*original*); (2) kelancaran (*fluency*); (3) keluwesan (*flexible*); dan (4) elaborasi (*elaboration*) (Qomariah & Subekti, 2021). Kriteria penilaian untuk kemampuan berpikir kreatif ditunjukkan pada table 4 berikut.

**Tabel 4.** Kriteria Penentuan Kemampuan Kreatif

Kategori	Rentang total Skor (%)
Sangat kreatif	81 – 100
kreatif	61 – 80
Cukup kreatif	41 – 60
Kurang kreatif	21 – 40
Tidak kreatif	0 – 20

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Berbantuan *Mind Mapping***

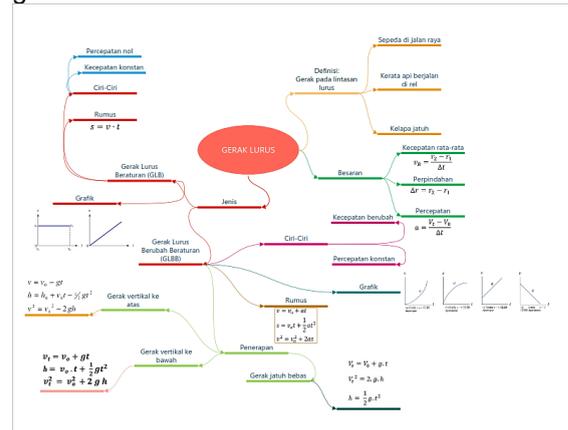
Berikut akan dipaparkan hasil penelitian yang telah dilakukan. Tahap awal dari penelitian ini adalah penyusunan instrumen penelitian yang meliputi: (1) soal tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif, (2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang menerapkan model inkuiri berbantuan *mind mapping*, (3) lembar observasi kemampuan komunikasi dan kolaborasi mahasiswa, dan (4) lembar validasi instrumen penelitian. RPP dikembangkan untuk 4 kali pertemuan, dengan

materi Gerak Lurus Beraturan (GLB) dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) disampaikan pada pertemuan pertama dan kedua, dan materi gerak parabola pada pertemuan ketiga dan keempat. Soal tes kemampuan kritis dan kreatif dikembangkan dalam bentuk 5 soal uraian dan lembar observasi dikembangkan dengan mengacu pada indikator kemampuan komunikasi dan kolaborasi mahasiswa. Keseluruhan instrumen penelitian tersebut divalidasikan pada 3 orang ahli, yaitu 1 orang ahli materi, 1 orang ahli desain pembelajaran, dan 1 orang dosen/praktisi. Dari ketiga ahli tersebut instrumen penelitian dinyatakan valid sehingga layak dan dapat digunakan untuk pengambilan data penelitian.

Proses pengambilan data tahap awal adalah melalui penerapan model pembelajaran inkuiri berbantuan *mind mapping* pada 8 mahasiswa Prodi Sistem Komputer. Penerapan model ini dilakukan dalam 4 kali pertemuan, dengan mengacu pada RPP yang telah dikembangkan. Pembelajaran dilakukan untuk materi gerak yang terbagi atas gerak satu dimensi meliputi gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan dan gerak dua dimensi yang berfokus pada gerak parabola. Langkah pembelajaran yang dilakukan pada tahap awal adalah orientasi. Pada tahap ini dosen mengajak mahasiswa melihat sebuah video yang menunjukkan sebuah mobil yang sedang membalap sebuah truk dan ada juga mobil yang sedang balapan. Selanjutnya dosen mengajukan pertanyaan-pertanyaan ke mahasiswa yang tujuannya untuk mengarahkan pemikiran ke materi gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan. Tahap kedua dari model pembelajaran ini adalah mahasiswa diminta membuat sebuah rumusan masalah dari kegiatan orientasi yang telah dilakukan. Tahap ketiga adalah merumuskan hipotesis dari rumusan masalah yang telah dibuat.

Tahap keempat dari pembelajaran ini adalah mengumpulkan data. Pada tahap mengumpulkan data mahasiswa diminta untuk berkelompok dan selanjutnya melakukan kegiatan praktikum untuk membuktikan hipotesis yang telah disusun. Kegiatan praktikum dengan menggunakan mobil dan tiga lintasan. Mula-mula mobil dijalankan di lintasan lurus dan mendatar kemudian dilihat waktu untuk menempuh panjang lintasan tersebut. Selanjutnya dengan cara yang sama, mobil dijalankan pada lintasan lurus tetapi dibuat miring dan dilakukan variasi kemiringan. Setelah data terkumpul masuk di tahap kelima dilakukan pengujian hipotesis dengan bimbingan dari dosen. Setelah itu, tahap terakhir adalah penarikan kesimpulan. Setiap kelompok berdiskusi untuk menyimpulkan hasil

kegiatan dan selanjutnya secara bergantian setiap kelompok mempresentasikan hasilnya. Pada kegiatan penutup, dosen memberikan penguatan untuk materi yang telah dipelajari dengan menggunakan *mind map* yang sudah dipersiapkan sebelumnya. Setelah itu, dilakukan penarikan kesimpulan untuk keseluruhan pembelajaran yang telah dilakukan dan setiap mahasiswa diberi tugas membuat *mind map* sesuai dengan materi yang telah dipahami. Berikut adalah *mind map* yang digunakan oleh dosen dalam penguatan materi gerak lurus.



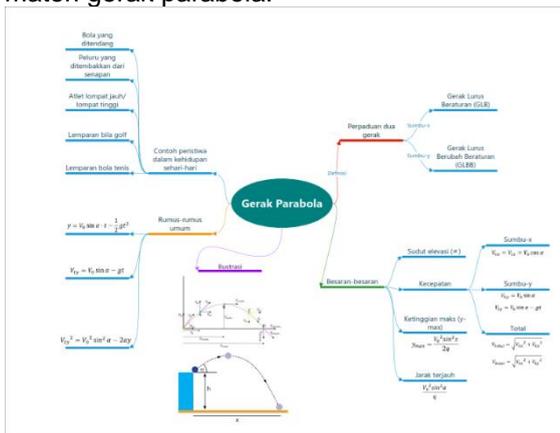
Gambar 1. Mind Mapping Materi Gerak Lurus

Penerapan model pembelajaran inkuiri untuk materi gerak parabola memiliki tahapan yang sama dengan materi gerak lurus. Pada tahap pendahuluan, dosen menunjukkan kembali *mind map* yang digunakan di pertemuan sebelumnya dan memberikan beberapa pertanyaan untuk mengingatkan kembali materi gerak lurus yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya. Pemahaman tentang gerak lurus sangat dibutuhkan sebelum mempelajari gerak parabola sebab gerak parabola merupakan perpaduan dari dua gerak lurus, yaitu GLB dan GLBB. Pemahaman tentang gerak lurus ini sekaligus merupakan kemampuan awal yang harus dimiliki mahasiswa sebelum mempelajari gerak parabola. Setelah melakukan apersepsi pada tahap pendahuluan, pembelajaran dilakukan dengan tahapan model inkuiri, seperti pada pertemuan sebelumnya.

Pada tahap orientasi, dosen mengajak salah satu mahasiswa untuk melakukan lempar tangkap bola. Dosen melempar bola dengan kemiringan lemparan berbeda dan meminta mahasiswa menangkapnya. Pada tahap perumusan masalah, mahasiswa diminta untuk menyusun rumusan masalah yang didasarkan pada kegiatan demonstrasi yang baru saja diamati. Dari rumusan masalah tersebut, mahasiswa membuat hipotesis yang selanjutnya akan diuji pada tahap pengumpulan

data dan pengujian. Pada tahap pengumpulan data, mahasiswa bekerja secara berkelompok untuk melakukan praktikum secara virtual menggunakan web [phet.colorado.edu](http://phet.colorado.edu). Pengumpulan data dilakukan dengan mengacu pada lembar kerja yang sudah dibagikan. Pada kegiatan pengumpulan data, untuk kegiatan yang pertama mahasiswa menentukan 4 sudut elevasi yang berbeda kemudian mengukur ketinggian dan jarak tempuh maksimal benda. Selanjutnya, mahasiswa menentukan 4 kecepatan awal yang berbeda dan kemudian mengukur ketinggian dan jarak tempuh maksimal benda. Setiap kelompok diberikan kebebasan dalam penentuan sudut elevasi dan kecepatan awal benda. Setelah data terkumpul, mahasiswa melakukan pengujian hipotesis dengan pembimbingan dosen. Hasil pengujian hipotesis ini dijadikan sebagai dasar untuk menarik kesimpulan dan menjawab rumusan masalah yang telah ditentukan sebelumnya,

Sebelum dosen memberikan penguatan materi, dosen memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk menyampaikan kesimpulan dari pengujian hipotesis yang telah dilakukan. Selanjutnya, dosen memberikan penguatan materi tentang gerak parabola dengan menunjukkan *mind map* gerak parabola, sebagaimana terlihat pada Gambar 2. *Mind map* ini sekaligus digunakan sebagai media pada penutup pembelajaran yaitu penarikan kesimpulan dari keseluruhan kegiatan pembelajaran tentang gerak parabola. Pada akhir pembelajaran, dosen meminta setiap mahasiswa membuat *mind map* untuk materi gerak parabola.



**Gambar 2.** Mind Mapping Materi Gerak Parabola

Selama pembelajaran berlangsung, dilakukan proses pengamatan untuk mengukur kemampuan komunikasi dan kolaborasi mahasiswa. Pengamatan dilakukan dengan mengacu pada lembar observasi kemampuan komunikasi dan kolaborasi. Pengamatan

dilakukan oleh 2 observer, dengan hasil pengamatan pada 4 pertemuan terlampir pada Tabel 5 dan 6 berikut.

**Tabel 5.** Hasil Observasi Kemampuan Komunikasi Mahasiswa

Subyek Penelitian	Kemampuan Komunikasi			Skor
	Sistematis/format	Penggunaan Bahasa	Urutan Isi	
Mahasiswa 1	3	3	2	8
Mahasiswa 2	2	2	2	6
Mahasiswa 3	3	3	2	8
Mahasiswa 4	2	3	2	7
Mahasiswa 5	3	3	2	8
Mahasiswa 6	2	2	2	6
Mahasiswa 7	3	2	3	8
Mahasiswa 8	3	2	2	7
Mahasiswa 9	2	3	2	7

**Tabel 6.** Hasil Observasi Kemampuan Kolaborasi Mahasiswa

Subyek Penelitian	Kemampuan Kolaborasi						Skor
	Working with others	Quality of work	Problem solving	Focus on the task	Preparadness	Monitors group effectiveness	
Mahasiswa 1	4	2	2	2	1	2	54
Mahasiswa 2	3	3	3	3	2	3	71
Mahasiswa 3	3	3	3	3	3	3	75
Mahasiswa 4	2	2	2	2	3	3	58
Mahasiswa 5	4	4	3	3	3	3	83
Mahasiswa 6	3	3	2	2	3	3	67
Mahasiswa 7	3	3	3	2	2	2	63
Mahasiswa 8	2	3	4	3	1	4	71
Mahasiswa 9	4	4	3	3	3	3	83

Selanjutnya, untuk mengukur kemampuan kritis dan kreatif, pada akhir pertemuan keempat, diberikan tes berupa 5 soal uraian. Dari soal tersebut, diperoleh hasil tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa sebagaimana terlampir pada Tabel 7 dan 8 berikut.

**Tabel 7.** Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa

Subyek Penelitian	Jumlah tahapan berpikir kritis yang digunakan oleh mahasiswa dalam menyelesaikan soal
Mahasiswa 1	2
Mahasiswa 2	3
Mahasiswa 3	5
Mahasiswa 4	3
Mahasiswa 5	3
Mahasiswa 6	4
Mahasiswa 7	4
Mahasiswa 8	3
Mahasiswa 9	3

**Tabel 8.** Hasil Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa

Subyek Penelitian	Kemampuan Kreatif				
	Orisinalitas	Kelancaran	Keluweasan	Elaborasi	Sekor
Mahasiswa 1	1	2	1	2	38
Mahasiswa 2	2	2	1	2	44
Mahasiswa 3	3	3	2	3	69
Mahasiswa 4	2	2	1	1	38
Mahasiswa 5	3	3	2	2	62
Mahasiswa 6	3	2	2	3	62
Mahasiswa 7	3	3	2	3	69
Mahasiswa 8	3	3	2	2	62
Mahasiswa 9	2	2	2	3	56

### Pencapaian Kemampuan 4C Abad 21 Mahasiswa Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Berbantuan *Mind Mapping*

Berdasarkan hasil pemaparan data yang diperoleh dalam penelitian ini, berikut akan diuraikan secara detail terkait pencapaian kemampuan 4C abad 21 mahasiswa.

#### 1. Pencapaian Kemampuan Komunikasi dan Kolaborasi

Berdasarkan hasil observasi terhadap kemampuan komunikasi dan kolaborasi pada 9 mahasiswa program studi sistem komputer diperoleh hasil 4 mahasiswa mendapatkan skor 8, 3 mahasiswa mendapatkan skor 7 dan 2 mahasiswa mendapatkan skor 6. Sesuai dengan Tabel 1 penentuan kriteria penilaian kemampuan komunikasi maka dinyatakan 4 mahasiswa dengan skor 8 dan 3 mahasiswa dengan skor 7 dinyatakan memiliki kemampuan komunikasi dengan kategori "baik". Selanjutnya, 2 mahasiswa dengan skor 6

dinyatakan memiliki kemampuan komunikasi dengan kategori "cukup" (Makiyah dkk., 2021). Dari hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa 77% mahasiswa prodi sistem komputer angkatan 2022 memiliki kemampuan komunikasi yang baik. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang memperoleh hasil bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi peserta didik (Ariesta & Awalludin, 2021; Pramesti dkk., 2020; Wear & Indrawati, 2017). Model pembelajaran inkuiri dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi karena selama pembelajaran dengan model ini mahasiswa diminta untuk mempresentasikan hasil pengumpulan data, pengujian hipotesis, dan penarikan kesimpulan (Suhartini dkk., 2016). Sehingga, mahasiswa yang sebelumnya kurang aktif di kelas, karena tahapan dari model pembelajaran inkuiri menjadi lebih aktif dalam menyampaikan pendapat.

Hasil pengumpulan data untuk kemampuan kolaborasi, dari 9 mahasiswa yang menjadi subyek penelitian 2 mahasiswa masuk pada rentang skor 81 - 100, 5 mahasiswa masuk pada rentang skor 61-80, dan 2 mahasiswa masuk pada rentang skor 41-60. Berdasarkan paparan data tersebut, maka sesuai dengan Tabel 2 maka dari 9 mahasiswa prodi Sistem Komputer angkatan 2022 2 diantaranya kemampuan kolaborasi yang dimiliki termasuk ke dalam kriteria "sangat tinggi". Selanjutnya, 5 mahasiswa termasuk ke dalam kemampuan kolaborasi dengan kriteria "tinggi", dan 2 mahasiswa yang lain kemampuan kolaborasinya termasuk ke dalam kriteria "cukup" (Widodo dkk., 2019). Berdasarkan data tersebut, maka dapat dinyatakan 77% mahasiswa memiliki kemampuan kolaborasi yang tinggi. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dimana penerapan model pembelajaran inkuiri terbukti berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan kolaborasi peserta didik (Dewa dkk., 2021; Hairida dkk., 2021; Wibowo dkk., 2012). Kemampuan kolaborasi mahasiswa mencapai 77% tinggi dikarenakan selama pembelajaran dengan model inkuiri mahasiswa melakukan kegiatan pengumpulan data, pengujian hipotesis, dan penarikan kesimpulan secara berkelompok. Sehingga, agar tujuan perkuliahan bisa tercapai maka mahasiswa melakukan kerjasama antar teman satu kelompok (Suhartini dkk., 2016). Dengan kegiatan ini secara tidak sadar kemampuan kolaborasi mahasiswa menjadi terlatih.

## 2. Pencapaian Kemampuan Kritis dan Kreatif

Hasil penelitian terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa prodi Sistem Komputer adalah 1 mahasiswa menggunakan 5 tahapan berpikir kritis, 2 mahasiswa menggunakan 4 tahapan berpikir kritis, 5 mahasiswa menggunakan 3 tahapan berpikir kritis, dan 1 mahasiswa menggunakan 2 tahapan berpikir kritis. Dengan melihat Tabel 3 untuk penentuan kriteria kemampuan berpikir kritis mahasiswa maka dinyatakan 1 mahasiswa termasuk ke kategori tingkat 3 atau "kritis". Selanjutnya, 2 mahasiswa termasuk ke dalam kategori tingkat 2 atau "cukup kritis", 5 mahasiswa termasuk ke dalam kategori tingkat 1 "kurang kritis", dan 1 mahasiswa termasuk ke dalam kategori tingkat 0 atau "tidak kritis". Hasil ini dapat diartikan 55% mahasiswa prodi sistem komputer angkatan 2022 memiliki kemampuan berpikir kritis yang masih kurang (Munawwarah dkk., 2020). Berdasarkan hasil analisis terhadap jawaban dan diperkuat dengan wawancara terhadap setiap mahasiswa mampu untuk menyebutkan ide pokok permasalahan yang dihadapi (aspek *identify*) dan menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan (*define*). Akan tetapi, mahasiswa mengalami kesalahan dalam menentukan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal sehingga hanya membuat sebuah narasi tentang cara menyelesaikan soal tersebut tanpa ada perhitungan yang rinci (aspek *enumerate*). Mahasiswa juga mengalami kesulitan dalam penyampaian alasan sebagai penguat dari proses perhitungan yang telah dilakukan (aspek *list*). Dan yang terakhir adalah, berdasarkan wawancara mahasiswa tidak melakukan pemeriksaan kembali terhadap jawaban yang sudah di tulis karena memang sudah bingung dan semisal dibaca ulang mahasiswa merasa tetap tidak dapat memperoleh jawaban yang lain (aspek *self-correction*) (Munawwarah dkk., 2020).

Kemampuan 4C Abad 21 yang terakhir adalah kemampuan berpikir kreatif mahasiswa prodi sistem komputer. Berdasarkan data hasil penelitian, diperoleh 5 mahasiswa memiliki skor pada rentang 61 – 80, 2 mahasiswa memiliki skor pada rentang 41 – 60, dan 2 mahasiswa pada rentang skor 21 – 40. Sehingga, sesuai dengan Tabel 4 pada metode penelitian, maka 5 mahasiswa memiliki kategori kemampuan berpikir "kreatif", 2 mahasiswa memiliki kategori kemampuan berpikir "cukup kreatif", dan 2 mahasiswa memiliki kategori kemampuan berpikir "kurang kreatif" (Qomariyah & Subekti, 2021). Dari hasil tersebut artinya, 55% mahasiswa prodi Sistem Komputer angkatan 2022 memiliki kemampuan berpikir kreatif

kategori "kreatif". Hasil ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan hasil bahwa pembelajaran inkuiri efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik (Hasan dkk., 2019; Putri, 2020; Ulandari dkk., 2019). Hasil dari kemampuan berpikir kreatif ini diperkuat dengan analisis dari jawaban mahasiswa dan hasil wawancara. Berdasarkan hasil analisis terhadap jawaban soal, mahasiswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif dengan kategori "kurang kreatif" memiliki skor rendah dalam aspek orisinalitas yaitu mahasiswa memberikan jawaban dengan caranya sendiri akan tetapi tidak bisa dipahami. Selain itu, juga memiliki skor rendah pada aspek keluwesan yang artinya mahasiswa memberikan jawaban dengan satu cara tetapi jawabannya salah. Setelah dilakukan wawancara, mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi yang telah diajarkan, sehingga memberikan jawaban yang tidak sesuai dengan pertanyaan. Mahasiswa lain dengan kemampuan berpikir kreatif kategori "kurang kreatif" memiliki skor rendah dalam aspek keluwesan dan elaborasi. Pada aspek elaborasi dari hasil analisis jawaban yang dituliskan salah dan tidak ada perincian terkait jawaban yang telah dituliskan (Alfitriyani dkk., 2021).

## SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian yang telah dilakukan memberikan hasil 77% mahasiswa memiliki kemampuan komunikasi (*communication*) baik, 77% mahasiswa berada pada kategori kemampuan kolaborasi tinggi, 55% mahasiswa berkategori kemampuan berpikir kreatif baik, dan 55% mahasiswa berkategori kemampuan kritis kurang. Dari keempat kompetensi abad 21 yang dicapai, kompetensi kritis memiliki capaian terendah dari 3 kompetensi yang lain. Hal ini disebabkan karena mahasiswa mengalami kesalahan dalam menentukan rumus untuk menyelesaikan soal, tidak memberikan alasan atas perhitungan yang telah dilakukan, dan tidak melakukan pemeriksaan kembali terhadap jawaban yang sudah di tulis. Selain itu, penyelesaian soal terhambat karena lemahnya kemampuan matematis dari mahasiswa.

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dijabarkan maka saran untuk tahap selanjutnya adalah perlu untuk dilakukannya penelitian yang berpusat pada kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Hal ini sesuai hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pencapaian kemampuan berpikir kritis mahasiswa 55% masih dalam kategori kurang kritis. Sehingga perlu dilakukan sebuah penelitian lanjutan dengan tujuan untuk

meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa salah satunya dengan penerapan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan terselesaikannya artikel ilmiah ini, ucapan terima kasih penulis sampaikan terutama kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang telah mendanai penelitian ini melalui penelitian hibah bersaing Kemenristek Dikti Tahun Anggaran 2023. Harapan dari penulis adalah hasil dari penelitian ini akan memberikan manfaat yang baik sebagai upaya dalam peningkatan kualitas pendidikan khususnya di Prodi Sistem Komputer Fakultas Teknologi Informasi Unisba Blitar.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Alfitriyani, N., Pursitasari, I. D., & Kurniasih, S. (2021). Profile of Students' Critical and Creative Thinking Skills. *Proceedings of the 5th Asian Education Symposium 2020 (AES 2020)*, 566, 328–335. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210715.069>
- Ariesta, P. N., & Awalludin, S. A. (2021). Pengaruh model pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan LKPD terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 3(1), 54–67.
- Dewa, A. K. D., Sariyasa, S., & Gunamantha, M. (2021). Pengaruh Implementasi Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Lembar Kerja Siswa Terhadap Kemampuan Bekerjasama Dan Hasil Belajar Matematika Siswa. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 5(1), 64–73. [https://doi.org/10.23887/jurnal\\_pendas.v5i1.259](https://doi.org/10.23887/jurnal_pendas.v5i1.259)
- Fathia, Kaniawati, I., & Utari, S. (2015). Analisis Didaktik Pembelajaran yang Dapat Meningkatkan Korelasi antara Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA pada Materi Fluida Dinamis. *JPPPF-Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 1(1), 111–118.
- Hairida, H., Marmawi, M., & Kartono, K. (2021). An Analysis of Students' Collaboration Skills in Science Learning Through Inquiry and Project-Based Learning. *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*, 6(2), 219–228.
- <https://doi.org/10.24042/tadris.v6i2.9320>
- Hasan, R., Lukitasari, M., Utami, S., & Anizar, A. (2019). The activeness, critical, and creative thinking skills of students in the Lesson Study-based inquiry and cooperative learning. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 5(1), 77–84. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v5i1.7328>
- Ilma, S., Al-Muhdhar, M. H. I., Rohman, F., & Saptasari, M. (2021). Students Collaboration Skills in Science Learning. *Proceedings of the 2nd International Conference on Innovation in Education and Pedagogy (ICIEP 2020)*, 619, 204–208. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.211219.037>
- Mahanal, S. (2017). Peran Guru Dalam Melahirkan Generasi Emas Dengan Keterampilan Abad 21. *Seminar Nasional Pendidikan HMPS Pendidikan Biologi FKIP Universitas Halu Oleo*, 1(September 2014), 1–16.
- Makiyah, Y. S., Mahmudah, I. R., Sulistyaningsih, D., & Susanti, E. (2021). Hubungan Keterampilan Komunikasi Abad 21 Dan Keterampilan Pemecahan Masalah Mahasiswa Pendidikan Fisika. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 6(1), 1–10. <https://doi.org/10.15575/jotalp.v6i1.9412>
- Makiyah, Y. S., Malik, A., Susanti, E., & Mahmudah, I. R. (2019). Higher Order Thinking Real and Virtual Laboratory (HOTRVL) untuk Meningkatkan Keterampilan Abad Ke-21 Mahasiswa Pendidikan Fisika. *Diffraction*, 1(1), 34–38.
- Maryam, M., Kusmiyati, K., Merta, I. W., & Artayasa, I. P. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(3), 206–213. <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i3.1355>
- Munawwarah, M., Laili, N., & Tohir, M. (2020). Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Keterampilan Abad 21. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 2(1), 37–58. <https://doi.org/10.35316/alifmatika.2020.v2i1.37-58>
- Nuriani, N. R. (2014). Efektifitas Penggunaan Metode Pembelajaran Inquiry Berbantuan Pendekatan Mind Mapping Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 8–18. <https://doi.org/10.31316/j.derivat.v4i1.233>

- Oktaviani, H. I. (2014). Peningkatan Kemampuan Berfikir Kritis dan Kreatif Siswa Melalui Model Pemerolehan Konsep. *Jurnal Pendidikan Humaniora*, 2(3), 263–272.
- Ong, A. C., & Borich, G. D. (2006). *Teaching Strategies that Promote Thinking: Model and Curriculum Approaches*. Mac-Graw Hill.
- Partono, P., Wardhani, H. N., Setyowati, N. I., Tsalitsa, A., & Putri, S. N. (2021). Strategi Meningkatkan Kompetensi 4C (Critical Thinking, Creativity, Communication, & Collaborative). *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 14(1), 41–52. <https://doi.org/10.21831/jpipip.v14i1.35810>
- Penyusun, T. (2020). *Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi*.
- Pramesti, O. B., Supeno, S., & Astutik, S. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Komunikasi Ilmiah dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA. *Jurnal Ilmu Fisika dan Pembelajarannya (JIFP)*, 4(1), 21–30. <https://doi.org/10.19109/jifp.v4i1.5612>
- Putri, R. (2020). Efektifitas Pembelajaran Berbasis Inquiry Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa Farmasi Pada Mata Kuliah Anatomi Fisiologi Manusia. *Jurnal Biolokus*, 3(2), 298–304. <https://doi.org/10.30821/biolokus.v3i2.754>
- Qomariyah, N. D., & Subekti, H. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif: Studi Eksplorasi Siswa Di Smpn 62 Surabaya. *Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains*, 9(2), 242–246. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/38250>
- Sayekti, E., Suwono, H., & Sueb, S. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Sains Berbantuan Mind Mapping Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan: Teori, dan Pengembangan*, 2(4), 550–555.
- Suhartini, E., Supardi, Z. A. I., & Agustini, R. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Teknik Mind Mapping Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 5(2), 892–902. <https://doi.org/10.26740/jpps.v5n2.p892-902>
- Ulandari, N., Putri, R., Ningsih, F., & Putra, A. (2019). Efektivitas Model Pembelajaran Inquiry terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Teorema Pythagoras. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 227–237. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i2.99>
- Wear, A. S., & Indrawati, R. (2017). Pengaruh Metode Pembelajaran Inkuiri dan Diskusi pada Materi Pokok Bentuk Aljabar terhadap Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 2(2), 159–171. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v2i2.2489>
- Wibowo, Y., Widowati, A., & Wijaya, A. (2012). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kerjasama Mahasiswa melalui Pendekatan Inquiry pada Mata Kuliah Pendidikan Sains. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*, 56–62. <http://staffnew.uny.ac.id/upload/132319972/penelitian/Peningkatan+Kemampuan+Berpikir+Kritis+dan+Kerjasama+melaui+Pendekatan+Inquiry+dIm+Prosiding+SEmnas+P.IPA+2012.pdf>
- Widodo, S., Jatmiko, J., Santia, I., & Katminingsih, Y. (2019). Pemberdayaan Kemampuan Kolaborasi Mahasiswa Menggunakan Model Pembelajaran Students Teams Achievement Division. *Jurnal Math Educator Nusantara (JMEN)*, 5(2), 182–189. [http://repository.polnep.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/354/03-YANI R.pdf?sequence=1](http://repository.polnep.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/354/03-YANI%20R.pdf?sequence=1)
- Wulandari, F., Sukardi, S., & Masyhuri, M. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guide Inquiry) Berbantuan Media Power Point Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3), 1327–1333. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i3.752>
- Zubaidah, S. (2020). *Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan yang Diajarkan Melalui Pembelajaran*. Online. December 2016.