



COMPUTATIONAL THINKING

BERBASIS

MULTIMEDIA INTERAKTIF

Dr. Lilis Marina Angraini, M.Pd.
Sohibun, M.Pd.
Arcat, M.Pd.



**UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 28 TAHUN 2014
TENTANG HAK CIPTA**

**PASAL 113
KETENTUAN PIDANA**

- (1) Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 100.000.000,00 (seratus juta rupiah).
- (2) Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- (3) Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- (4) Setiap orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah)

COMPUTATIONAL THINKING
BERBASIS MULTIMEDIA
INTERAKTIF

Dr. Lilis Marina Angraini, M.Pd.
Sohibun, M.Pd.
Arcat, M.Pd.



Global Research And Consulting Institute (Global-RCI)
Anggota IKAPI: No. 020/SSL/2018

2022

Judul : **Computational Thinking Berbasis Multimedia Interaktif**
Penulis : **Dr. Lilis Marina Angraini, M.Pd.,
Sohibun, M.Pd.,
Arcat, M.Pd.**

ISBN 978-623-6339-28-2

Penyunting : Prof. Dr. Hamzah Upu, M.Ed.
Perancang Sampul : Alif Rezky
Penata Letak : Arfah

Diterbitkan Oleh:



GLOBAL RSESEARCH AND CONSULTING INSTITUTE
(Global-RCI)

Kompleks Perumahan BTN Saumata Indah blok B/12 Lt.3
Jl. Mustofa Dg. Bunga, Romang polong, Gowa, Sulawesi Selatan,
Indonesia. 92113.
Email:globalresearchmakassar@gmail.com,Telp.081355428007/0852
55732904

Cetakan Kedua, Juni 2022

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta ©2022 pada penulis.

Hak penerbitan pada Global RCI. Bagi mereka yang ingin memperbanyak sebagian isi buku ini dalam bentuk atau cara apapun harus mendapat izin tertulis dari penulis dan Penerbit Global RCI.

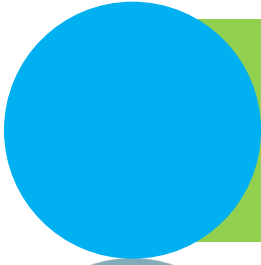
All Rights Reserved

Lilis Marina Angraini, Sohibun, Arcat

Computational Thinking Berbasis Multimedia Interaktif: -- cetakan I

-- Makassar: Global RCI 2022

viii + 105 hal.; 15.5 x 23 cm



KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan buku ini. Buku ini kami tujukan untuk membantu guru dan dosen dalam memilih dan menerapkan metode pembelajaran agar dapat membantu suksesnya pendidikan nasional dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa.

Buku ini disajikan dengan bahasa yang sederhana dan komunikatif. Buku ini memuat penerapan pembelajaran *computational thinking* berbasis multimedia interaktif dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran mata pelajaran Matematika di sekolah. Dalam buku ini disajikan materi pembelajaran matematika secara sederhana, efektif, dan mudah dimengerti yang disertai contoh dalam kehidupan.

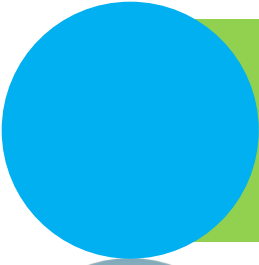
Sesuai dengan tujuan dalam pembelajaran Matematika, kamu diharapkan dapat memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep, dan mengaplikasikannya untuk memecahkan masalah. Kami juga diharapkan mampu menggunakan penalaran, mengomunikasikan gagasan dengan

berbagai perangkat matematika, serta memiliki sikap menghargai matematika dalam kehidupan.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya buku ini sehingga dapat disajikan kepada guru dan dosen. Namun demikian buku ini pastilah tak luput dari kekurangan-kekurangan. Oleh karena itu berbagai macam perbaikan termasuk saran dan kritik dari pembaca sangat kami harapkan demi kesempurnaan buku ini.

Makassar, Juni 2022

Penulis,



DAFTAR ISI

Halaman Judul	iii
Prakata	v
Daftar Isi	vii
BAB I Pendahuluan	1
BAB II Pembelajaran Daring	9
BAB III Berpikir komputasi	23
BAB IV Multimedia dalam pembelajaran matematika	35
BAB V Merdeka Belajar Kampus Merdeka Dan Multimedia Pembelajaran Matematika	49
BAB VI Prototype Riset Computational Thinking dengan Multimedia	55

BAB VII Prototype Riset Computational Thinking dengan Multimedia	65
BAB VIII Implementasi Dan Tindak Lanjut Riset	77
Daftar Pustaka	85
Glosarium	99
Indeks	103
Riwayat Hidup	105

BAB I

PENDAHULUAN

Jenis wabah Covid-19 merupakan jenis penyakit dengan tingkat penyebarannya yang sangat tinggi dan cepat. Wabah ini menyerang sistem imun dan pernapasan manusia (Rothan & Byrareddy, 2020). Berbagai upaya juga dilakukan untuk memutus mata rantai penyebaran Covid-19. Untuk mencegah penyebaran Covid-19, WHO memberikan himbauan untuk menghentikan acara-acara yang dapat menyebabkan massa berkerumun. WHO (2020) merekomendasi untuk menjaga jarak agar mencegah penularan wabah Covid-19. Untuk itu terjadinya pandemi membuat keadaan menjadi berubah secara drastis, seperti kegiatan tatap muka berubah menjadi online, begitu juga dengan kegiatan pembelajaran yang berlangsung secara online untuk menjaga jarak.

Pemutusan mata rantai Covid-19 di lingkungan kampus dengan melakukan pembelajaran secara online (pembelajaran daring). Pembelajaran online adalah sistem belajar yang

terbuka dan tersebar dengan menggunakan perangkat pedagogi (alat bantu pendidikan) yang dimungkinkan melalui internet dan teknologi berbasis jaringan untuk memfasilitasi pembentukan proses belajar dan pengetahuan melalui aksi dan interaksi yang berarti (Hulukati, dkk: 2021). Pembelajaran daring merupakan program pelaksanaan kelas pembelajaran melalui jaringan internet yang dapat diikuti peserta didik tanpa batas (Bilafaqih & Qomaruddin, 2012). Mahasiswa melakukan pembelajaran di rumah masing-masing. Oleh karena itu, keberadaan dosen dan mahasiswa yang berada ditempat yang berbeda selama pembelajaran menghilangkan kontak fisik dan mampu mendukung perilaku social distancing.

Pelaksanaan pembelajaran daring membutuhkan fasilitas untuk mengakses informasi seperti smartphone, laptop, ataupun tablet (Gikas & Grant, 2013). Dalam pembelajaran daring interaksi dosen dan mahasiswa dapat melalui Google Classroom, Google Meet, Whatsapp, YouTube dan banyak lagi yang lainnya. Namun perubahan yang tiba-tiba ini menimbulkan kendala tersendiri, mulai dari jaringan yang kurang kondusif, biaya untuk membeli kuota dan berbagai kendala lainnya. Sementara pembelajaran harus tetap berlangsung dengan mencapai target-target yang sudah ditentukan. Untuk mencapai target tersebut, dosen harus membuat inovasi dalam pembelajaran daring. Inovasi tersebut bisa berupa bahan ajar berbasis multimedia interaktif yang sudah disiapkan dosen setiap pertemuan, kemudian dosen



bisa mengupload bahan ajar tersebut melalui youtube, sehingga mahasiswa bisa melihat materi tersebut kapan saja tanpa terbatas waktu.

Situasi pandemi juga memberikan dampak yang besar dalam hal ekonomi. Dampak terhadap ekonomi diperkirakan akan besar dan dapat menyebabkan perekonomian suatu negara terpuruk. Karena banyak orang yang di rumahkan setelah meningkatnya kasus Covid, hal ini mengakibatkan banyaknya orang akan jatuh miskin karena semakin banyaknya pengangguran. Dampak juga dirasakan pada masyarakat bahkan juga mahasiswa sebagai orang yang akan bekerja nantinya perlu memikirkan cara-cara kreatif untuk mendapatkan penghasilan guna pemenuhan kebutuhan hidup dimasa-masa sulit. Mahasiswa harus mampu mencari solusi dari setiap permasalahan. Karena suatu masalah yang datang pada seseorang dapat membuat seseorang berusaha menyelesaikannya dengan cara berpikir, mencoba dan bertanya untuk menyelesaikan masalah tersebut. Untuk itu memiliki kemampuan pemecahan masalah tidak hanya dalam pembelajaran melainkan di luar dari pembelajaran. Sejalan dengan Nasution (2016) menyatakan bahwa pemecahan masalah adalah proses menemukan beberapa kombinasi pengetahuan atau aturan yang dimiliki sebelumnya untuk digunakan dalam memecahkan masalah yang baru. Sedangkan menurut Maryam (2013: 7) dalam hasil penelitiannya mengungkapkan bahwa, "dengan adanya proses pemecahan

masalah merupakan salah satu elemen penting dalam menggabungkan masalah kehidupan nyata". Untuk itu mahasiswa harus mampu memiliki kemampuan memecah permasalahan.

Penyelesaian masalah mahasiswa harus memahami masalah, memilih konsep yang tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut, melaksanakan penyelesaian masalah dengan konsep yang sudah dipilih, dan memeriksa kembali penyelesaiannya serta menarik kesimpulan dari masalah yang sudah diselesaikan. Kebanyakan mahasiswa sering menganggap masalah yang sedang diselesaikan itu sulit tanpa memahami masalah dan menguraikan masalah. Kemampuan untuk mengurai permasalahan menjadi bagian-bagian yang lebih kecil disebut kemampuan *computational thinking* (berpikir komputasi). Memiliki kemampuan *Computational Thinking (CT)* sangat penting bagi semua orang, termasuk mahasiswa agar mahasiswa tidak menganggap semua permasalahan yang ingin diselesaikan itu sulit. Berpikir komputasi merupakan keterampilan kognitif yang mengantarkan mahasiswa agar bisa mengidentifikasi pola, menyelesaikan permasalahan dengan menguraikannya menjadi sederhana, mengatur berbagai langkah guna menemukan solusi, kemudian membangun representasi data melalui simulasi.



Tercapainya keberhasilan pembelajaran tidak lepas dari semua komponen pendukung proses pembelajaran di kelas yaitu mahasiswa, guru, dan media pembelajaran. Pada masa pandemi, pembelajaran dilakukan secara online, media pembelajaran online dapat diartikan sebagai media yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna (user), sehingga pengguna (user) dapat mengendalikan dan mengakses apa yang menjadi kebutuhan pengguna. Dabbagh & Ritland (dalam Arnesi & Hamid: 2015) menyatakan bahwa ada tiga komponen pada pembelajaran online yaitu model pembelajaran, strategis instruksional dan pembelajaran, serta media pembelajaran online. Pada situasi pandemi keluhan mahasiswa adalah jaringan, jadi pada saat terkendala jaringan mahasiswa terlewat penjelasan dari dosen sehingga ketika mengerjakan tugas mahasiswa kebingungan. Kemampuan berpikir komputasinya pun ikut menurun. Namun banyak cara yang dilakukan untuk melatih kemampuan CT di masa pandemi ini, diantaranya dengan membuat bahan ajar berbasis multimedia interaktif.

Bahan ajar mempermudah mahasiswa karena dapat digunakan dimana dan kapanpun, belajar secara individual maupun kelompok. Bahan ajar multimedia merupakan media pembelajaran yang menggunakan teknologi Asyhar (dalam Ilyas & Mursid: 2015). Bahan ajar berbasis multimedia interaktif bisa menggantikan peran akan ketidakhadiran dosen di ruang kelas, mahasiswa bisa memahami materi dan soal-soal yang



melatih kemampuan berpikir komputasi. Bahan ajar berbasis multimedia interaktif sangat dibutuhkan untuk melatih kemampuan berpikir komputasi, terutama dimasa pandemi.

Penelitian terkait pentingnya kemampuan CT sudah dilakukan oleh Kadarwati (2020); Lestari & Annizar (2020); Cahdriyana & Richardo (2020); Zahid (2020) dan Tresnawati (2020). Sementara penelitian tentang bahan ajar berbasis multimedia interaktif bisa membuat pembelajaran berlangsung lebih efektif dan efisien sudah dilakukan oleh Mukmin & Zunaidah (2018); Sadikin & Hakim (2019); Panjaitan (2020); Nazar (2020) dan Ilyasa & Dwiningsih (2020). Sedangkan penelitian ini mengaitkan tentang pembelajaran yang menggunakan bahan ajar berbasis multimedia interaktif bisa meningkatkan kemampuan CT mahasiswa.

Bahan ajar berbasis multimedia interaktif yang mengemas materi, contoh serta soal-soal latihan, yang disusun sesuai dengan indikator-indikator yang harus dicapai, untuk meningkatkan kemampuan berpikir CT dengan mempertimbangkan KAM mahasiswa, menjadi kebaruan dalam penelitian ini.

Kegiatan penelitian ini juga mendukung kegiatan Asistensi Mengajar dan kegiatan Kuliah Kerja Nyata Tematik pada Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM), dalam hal kegiatan Asistensi Mengajar, melalui penelitian ini mahasiswa mendapatkan kesempatan untuk turut serta mengajarkan dan



memperdalam ilmunya, sehingga mahasiswa mempunyai pengalaman untuk menjadi guru di satuan pendidikan. Sementara dalam hal Kuliah Kerja Nyata Tematik, melalui penelitian ini mahasiswa akan mempunyai keterampilan baik dalam hal kemampuan berpikir kritis maupun IT, sehingga mahasiswa dapat memanfaatkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan keterampilan yang dimilikinya untuk bekerjasama dengan banyak pemangku kepentingan di lapangan.

Urgensi karya tulis ilmiah ini pada implementasi MBKM adalah pada penunjang IKU, penguatan implementasi kurikulum dan BKP MBKM. Pada penelitian ini diharapkan akan menghasilkan luaran yang akan menunjang kemampuan *computational thinking* mahasiswa dan bahan ajar yang akan berdampak pada penguatan IKU. Kurikulum yang akan menunjang kegiatan implementasi MBKM harus menyeluruh dan kontekstual, artinya perlu bahan kajian hingga bahan ajar yang akan menunjang implementasi kurikulum, sehingga berdampak kepada implementasi 8 BKP MBKM. Urgensi penelitian ini akan menunjang BKP MBKM khususnya pada BKP prodi baik didalam maupun luar kampus, pada kegitan asistensi mengajar maka akan menunjang kemampuan mahasiswa dalam membuat atau menggunakan modul ajar, bahan ajar dalam pelaksanaan BKP MBKM. Pada proses KKN Tematik, maka akan menunjang kepada kemampuan *computational thinking* mahasiswa dan pengalaman khususnya pada tema pendidikan, dan pada kegiatan research



independen mahasiswa, maka urgensi penelitian ini akan bisa menjadi bahan dalam kemampuan dan analisis data hasil penelitian, memngembangkan hasil penelitian dan menjadi rekognisi mahasiswa maks 20 sks.

Tujuan penelitian ini adalah ingin meningkatkan kemampuan *computational thinking* matematis mahasiswa yang diajar dengan menggunakan bahan ajar berbasis multimedia interaktif, peningkatan yang diharapkan dapat terjadi dari sisi pembelajaran maupun Kemampuan Awal Matematis (KAM) mahasiswa, selain itu penelitian ini juga ingin melihat interaksi antara pembelajaran dan KAM terhadap kemampuan *computational thinking*.



BAB II

PEMBELAJARAN DARING

Kecanggihan dan kemajuan IPTEK dalam proses pembelajaran menjadi semakin mudah untuk diakses dengan kehadiran beraneka macam alat elektronik sebagai penunjang pembelajaran, seperti handphone, laptop, tablet, komputer, dan lain sebagainya. Bukan hanya perangkat keras saja yang beraneka ragam bentuk dan fungsinya, melainkan terdapat perangkat lunak yang membuat perangkat keras tersebut menjadi semakin canggih dalam kegunaannya, seperti jaringan, aplikasi untuk pc maupun handphone, dan jenis lainnya.

Pada masa pandemi, pembelajaran dilakukan secara online. Pembelajaran Daring sangat dikenal dikalangan masyarakat dan akademik dengan istilah pembelajaran online (online learning). Istilah lain yang sangat umum diketahui adalah pembelajaran jarak jauh (learning distance). Namun sebelum pandemi COVID 19 ini masuk ke dunia, pembelajaran

daring sudah digunakan, seperti penggunaan media zenius, ruang guru, dan lain sebagainya untuk keperluan pembelajarannya saat hanya di rumah.

Pembelajaran daring atau yang dikenal dengan istilah e-learning merupakan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi. Pembelajaran daring yaitu proses pembelajaran yang berlangsung didalam jaringan (internet) dimana pengajar dan yang diajar tidak bertemu secara langsung. Menurut Isman (2016) pembelajaran daring merupakan penggunaan jaringan internet dalam proses pembelajaran. Sedangkan menurut Meidawati, dkk (2019) pembelajaran Daring Learning dapat dipahami sebagai pendidikan formal yang diselenggarakan sekolah yang peserta didik dan guru berada di lokasi berbeda sehingga memerlukan sistem telekomunikasi interaktif untuk menghubungkan keduanya dan berbagai sumber daya yang diperlukan didalamnya.

Menurut Dimiyati (2015), pembelajaran daring atau yang dikenal dengan istilah e-learning merupakan bentuk eksploitasi teknologi dalam mendukung proses belajar mengajar jarak jauh. Pembelajaran daring menurut Rigianti (2020) merupakan upaya baru dalam pelaksanaan pembelajaran dengan memanfaatkan perangkat elektronik berupa gawai atau laptop khususnya pada akses internet dalam penyampaian materi pembelajaran, sehingga pembelajaran daring sepenuhnya bergantung kepada akses



jaringan internet. Pembelajaran daring dapat dilakukan dari mana dan kapan saja tergantung pada ketersediaan alat dan pendukung yang digunakan (Pohan, 2020). Sedangkan Imania (2019) pembelajaran daring adalah cara penyampaian pembelajaran konvensional yang dituangkan pada format digital melalui internet. Pembelajaran daring, dianggap menjadi satu-satunya media penyampai materi antara dosen dan mahasiswa, dalam masa darurat pandemi.

Dari pernyataan di atas pembelajaran daring merupakan proses pembelajaran yang dilakukan dengan dosen dan mahasiswa dengan tidak bertatap muka secara langsung melainkan melalui jaringan internet yang dapat diikuti mahasiswa tanpa batas dan dapat dilakukan dimana saja dengan menggunakan fasilitas fisik seperti komputer, laptop, hp, tablet.

Dalam pembelajaran daring mahasiswa kurang bisa menyampaikan pertanyaan atau pendapatnya tentang materi yang sedang dipelajari sehingga akibatnya pembelajaran menjadi tidak menyenangkan dan mengakibatkan turunnya minat belajar mahasiswa. Sementara pembelajaran harus tetap berlangsung untuk mencapai target-target yang sudah ditentukan. Untuk mencapai target tersebut, dosen harus membuat inovasi dalam pembelajaran daring. Pembelajaran yang baik dan menyenangkan adalah pembelajaran yang bersifat dua arah, guru dan siswa berhak memberikan



pendapatnya. Pembelajaran daring yang baik, seperti guru menuntun siswa dalam pembelajarannya, membagi waktu belajar daring agar berjalan efektif seperti waktu untuk membaca, memperhatikan gambar atau video, quis dan review dari pembelajaran tersebut. Pembelajaran daring bukanlah pemberian tugas secara terus menerus, karena akan membuat siswa merasa terbebani.

Nabila (2020) komponen Pendukung Pembelajaran Daring selama pandemi Covid-19 yaitu: 1) infrastruktur adalah semua fasilitas fisik yang diperlukan dalam melaksanakan pembelajaran daring antara lain seperti hp, komputer, laptop dan alat elektronik lainnya; 2) sistem dan aplikasi sistem, aplikasi merupakan penerapan dari rancangan sistem untuk mengolah data dengan menggunakan aturan atau ketentuan bahasa pemrograman tertentu. Sistem dan aplikasi yang digunakan dalam pembelajaran daring antara lain: internet, whatsapp, google classroom, zoom, google meet, serta sistem dan aplikasi lainnya; 3) konten merupakan informasi yang tersedia melalui media. Konten berisi materi atau informasi pembelajaran yang dibuat oleh pengajar; 4) operator merupakan orang yang bertugas menggunakan infrastruktur, menjalankan sistem dan aplikasi serta membuat konten. Baik pengajar, pembelajar atau keduanya dapat berfungsi sebagai operator dalam.



Pembelajaran daring dapat dilaksanakan secara efektif dengan memperhatikan hal berikut (Adrianto, 2019):

1. Teknologi, dimana pendidik dan peserta didik memerlukan teknologi yang baik karena pembelajaran dilakukan dengan jarak jauh.
2. Karakteristik pendidik atau dosen, pendidik perlu memahami pembelajaran daring ini dengan baik sehingga pendidik dapat menyampaikan bahan ajarnya dengan baik dan dapat diterima oleh peserta didik. Maka butuhnya inovasi pendidik dalam penyampaian bahan ajarnya agar dapat tersampaikan dengan baik meski dilakukan dengan jarak jauh dan kemampuan lebih dalam penguasaan teknologi.
3. Karakteristik peserta didik atau mahasiswa, peserta didik yang tidak dapat mendisiplinkan dirinya dan tidak mempunyai keterampilan dasar maka akan cukup sulit dalam pembelajaran daring ini karena bahan ajar yang disampaikan secara konvensional, sedangkan peserta didik yang dapat mendisiplinkan dirinya dan mempunyai keterampilan dasar akan mudah mengadaptasikan dirinya mampu beradaptasi dengan metode pembelajaran daring ini.

Nabila (2020) menegaskan bahwa manfaat Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Covid-19 Pelaksanaan pembelajaran daring di masa pandemic yaitu: 1) terhindar dari virus corona;



2) waktu dan tempat yang fleksibel; 3) efisiensi biaya; 4) pembelajaran variatif, aktif, kreatif dan mandiri; 5) mendapatkan informasi lebih banyak; 6) mengoperasikan teknologi lebih baik; 7) hubungan dengan keluarga menjadi lebih dekat; 8) lebih menghargai waktu; 9) materi bisa dibaca kembali; 10) paperless (penggunaan kertas pada pembelajaran secara daring telah digantikan oleh jaringan); 11) segala aktivitas terekam, dan 12) pemerataan penyampaian materi.

Perubahan perkembangan dunia yang ditandai dengan perkembangan teknologi informasi menuntut dunia pendidikan harus mampu merancang kurikulum yang dapat menumbuhkan keterampilan peserta didik yang sesuai dengan perkembangan teknologi dan informasi. Keterampilan yang mendukung perkembangan teknologi dan informasi salah satunya adalah kemampuan berpikir komputasi (Malik, 2017). Istilah *Computational Thinking* (CT) pertama kali diperkenalkan oleh Seymour Papert pada tahun 1980 dan 1996. Istilah *computational thinking* (CT) atau disebut juga dengan berpikir komputasi merupakan teknik pemecahan masalah yang cukup luas wilayah jangkauannya, bukan hanya untuk menyelesaikan masalah seputar ilmu komputer dan matematika saja, melainkan juga untuk menyelesaikan berbagai masalah di dalam kehidupan sehari-hari Rosadi (2020); Cahdriyana & Richardo (2020) dan Zahid (2020).



Inggris menerapkan *computational thinking* ke dalam kurikulum sejak tahun 2012 (Zahid, 2020). Pada kurun waktu 2016 sampai dengan 2017, sebagian negara Uni-Eropa mulai memasukkan *computational thinking* pada kurikulumnya (Bocconi et al., 2016). Dan di negara-negara Asia Pasifik seperti Jepang, Hong Kong, China, dan Taiwan mengimplementasikan materi pemrograman komputer sebagai pendekatan untuk mengenalkan *computational thinking* pada kurikulum pendidikan dasar (So et al., 2020). Malaysia mulai mengintegrasikan *computational thinking* dalam pendidikan pada tahun 2017 (Ling et al., 2018).

Berpikir komputasi yaitu keterampilan dasar yang penting dimiliki oleh peserta didik, yang sama pentingnya dengan keterampilan dasar yang lain seperti keterampilan membaca, menulis, dan berhitung (Mohaghegh & McCauley, 2016). Wing (dalam Marieska et al, 2019) mengemukakan bahwa *computational thinking* merupakan proses berpikir dalam merumuskan masalah dan solusinya agar solusi tersebut dapat direpresentasikan dalam bentuk yang mampu dieksekusi oleh *information-processing agent*. Adler & Kim (2017) mengemukakan bahwa mengasah berpikir komputasi akan bermanfaat bagi siswa di masa pendidikan dan bermanfaat bagi masa depan mereka. Rachim (2015) mengungkapkan bahwa berpikir komputasi sebagai kemampuan kognitif yang memungkinkan peserta didik mendeskripsikan pola, memecahkan masalah kompleks



menjadi langkah-langkah kecil, mengatur dan membuat serangkaian langkah untuk memberikan solusi dan membangun representasi data melalui simulasi. Menurut Munir (dalam Malik et al., 2018), berpikir komputasi merupakan berpikir dengan menggunakan logika, melakukan sesuatu *step by step*, dan menyimpulkan keputusan jika menghadapi dua kemungkinan yang berbeda.

Dari pernyataan di atas, berpikir komputasi adalah keterampilan kognitif yang penting bagi mahasiswa dengan proses berpikir dalam memecahkan masalah yang kompleks menjadi langkah-langkah yang sederhana dengan menggunakan logika, memberikan solusi melalui simulasi yang terstruktur.

Kemampuan *computational thinking* memiliki tingkatan yang sama dengan kemampuan berhitung (Zhong et al, 2016). Beberapa peneliti mengemukakan argumen pada penelitiannya bahwa berpikir matematis berperan penting dalam berpikir komputasi dan begitu sebaliknya berpikir komputasi mempunyai peran penting terhadap berpikir matematis (Ramballi, 2017). Kemampuan *computational thinking* seseorang memiliki kontribusi yang kuat dengan kemampuan penyelesaian masalah (Grover et al, 2015; Jim & Rom, 2016). (Lee dkk, 2014) mengemukakan bahwa berpikir komputasional menjadi salah satu solusi yang mampu memicu siswa untuk berpikir secara logis, terstruktur dan sistematis.



Dengan berpikir komputasi ini mahasiswa akan belajar bagaimana berpikir secara terstruktur, logis dan kritis. Kuller (2016 :3) yang mengatakan kemampuan berpikir kritis siswa memiliki hubungan dengan konsep-konsep berpikir komputasi yaitu pada konsep berpikir algoritma dan abstraksi.

Berpikir komputasi sangat penting dimiliki para mahasiswa untuk membantu mereka menstrukturisasi penyelesaian masalah yang rumit (Sukamto, 2019; Syarifuddin, 2019; Fajri, 2019; Putra, 2019; Alfina, 2017). Untuk melatih kemampuan *computational thinking* kepada mahasiswa, bisa dilakukan dengan cara menambahkan atau memasukkan *computational thinking* dalam strategi pembelajaran. Yang dimaksud Strategi pembelajaran di sini adalah pengemasan materi, media pembelajaran yang digunakan, atau model pembelajaran yang menarik. Media pembelajaran inovasi yang digunakan diharapkan bisa membantu mahasiswa memahami materi pembelajaran yang sedang dipelajari.

Adapun karakteristik dalam berpikir komputasi yaitu merumuskan masalah dengan menguraikan permasalahan menjadi sebuah bagian-bagian yang lebih kecil sehingga lebih mudah diselesaikan (Lestari & Annizar, 2020; Tresnawati, 2020). Menurut Mauliani (2020), berpikir komputasional mempunyai karakteristik: 1) mampu memberikan pemecahan masalah menggunakan komputer atau perangkat lain; 2) mampu mengorganisasi dan menganalisa data; 3) mampu melakukan



representasi data melalui abstraksi dengan suatu model atau simulasi; 4) mampu melakukan otomatisasi solusi melalui cara berpikir algoritma; 5) mampu melakukan identifikasi, analisa dan implementasi solusi dengan berbagai kombinasi langkah/cara dan sumber daya yang efisien dan efektif; 6) mampu melakukan generalisasi solusi untuk berbagai masalah yang berbeda.

International Society for Technology in Education bekerja dengan Computer Science Teachers Association membuat daftar karakteristik dari computational thinking yang meliputi: 1) mengorganisir dan mengevaluasi data secara logika; 2) menggunakan abstraksi untuk mengidentifikasi data; 3) membuat strategi solusi dengan bantuan algoritma; 4) mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengeksekusi kemungkinan-kemungkinan solusi; dan 5) mentransfer proses ini ke bidang lain (Fidler, 2016)

Strategi dalam berpikir komputasi ini memungkinkan mahasiswa untuk mengubah masalah yang kompleks menjadi beberapa prosedur atau langkah yang tidak hanya lebih mudah untuk diselesaikan, akan tetapi juga menyediakan cara yang efisien untuk berpikir kritis (Kadarwati, 2020; Lestari & Annizar, 2020; Syarifuddin, 2019). Berpikir komputasi dapat melatih otak untuk terbiasa berpikir secara logis, terstruktur, dan kritis. *Computational thinking* juga dapat mengasah pengetahuan logis, matematis, mekanis yang dikombinasikan



dengan pengetahuan modern seperti teknologi, digitalisasi, maupun komputerisasi dan bahkan membangun karakter percaya diri, berpikiran terbuka, toleran serta peka terhadap lingkungan Filiz (dalam Ansori, 2020).

Integrasi antara teknologi dan pembelajaran yang dipandang sangat berhasil, khususnya dalam hal efektivitas dan efisiensi tak lepas dari adanya pemahaman yang jelas tidak hanya mengenai teknologi, namun bagaimana cara mengajar yang tepat (pedagogy) serta materi apa yang diajarkan (konten pembelajaran) (Kale, 2018). Oleh karena itu, mengajarkan *computational thinking* seperti mensyaratkan pemahaman mengenai penggunaan alat-alat yang digunakan dalam *computational thinking*, strategi yang digunakan dan materi pembelajaran yang sesuai dalam penggunaan *computational thinking*, serta pemahaman mengenai *computational thinking* itu sendiri.

Selanjutnya berpikir komputasi merupakan berpikir dengan algoritma dimana kita berpikir dengan mengurutkan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah agar menjadi logis, berurutan, teratur, dan mudah dipahami oleh orang lain. Pentingnya kemampuan berpikir komputasi untuk dimiliki mahasiswa, sehingga mereka memiliki keterampilan berpikir yang lebih baik (Kawuri, 2019; Maharani, 2020). (Nurmuslimah, 2020; Grover & Pea, 2018; Román-González, 2017; Tabesh, 2017; Gadanidis, 2017; Sung, 2017; Kale, 2018) menjelaskan



empat keterampilan berpikir komputasi, yaitu: dekomposisi permasalahan, pengenalan pola, abstraksi dan generalisasi pola, serta berpikir algoritma.

Magisrahayu (2019) menyatakan bahwa *computational thinking* adalah metode yang digunakan programmer ketika menulis program. Beberapa metode ini antara lain:

1. *Decomposition*: Kemampuan memecah data, proses atau masalah (kompleks) menjadi bagian-bagian yang lebih kecil atau menjadi tugas-tugas yang mudah dikelola.
2. *Pattern Recognition*: Kemampuan untuk melihat persamaan atau bahkan perbedaan pola, tren dan keteraturan dalam data yang nantinya akan digunakan dalam membuat prediksi dan penyajian data.
3. *Abstraksi*: Melakukan generalisasi dan mengidentifikasi prinsip-prinsip umum yang menghasilkan pola, tren dan keteraturan tersebut.
4. *Algorithm Design*: Mengembangkan petunjuk pemecahan masalah yang sama secara, langkah demi langkah, sehingga orang lain dapat menggunakan langkah/ informasi tersebut untuk menyelesaikan permasalahan yang sama.

Namun *computational thinking* dapat dilakukan oleh setiap orang dalam menyelesaikan pemecahan masalah. Pemecahan masalah yang dimaksud bukan pemecahan masalah dalam ilmu komputer saja, namun juga dapat



dilakukan pada berbagai ranah keilmuan. Sejalan dengan (Roman-Gonzalez et al, 2017) Berpikir komputasi tidak berarti berpikir seperti komputer, melainkan berpikir tentang komputasi dimana seseorang dituntut untuk (1) memformulasikan masalah dalam bentuk masalah komputasi dan (2) menyusun solusi komputasi yang baik (dalam bentuk algoritma) atau menjelaskan mengapa tidak ditemukan solusi yang sesuai.

Menurut Nurmuslimah (2019) Kemampuan abstraksi merupakan kemampuan untuk memahami informasi yang berkaitan dengan suatu masalah atau konsep yang tidak ditunjukkan secara eksplisit. Kemampuan mengolah data dapat dilihat jika seseorang mampu menganalisis dan merepresentasikan informasi ke dalam bentuk yang sederhana dan mudah dipahami. Kemampuan menyusun algoritma merupakan kemampuan dalam membuat langkah-langkah penyelesaian masalah secara terstruktur dan efisien sehingga langkahnya dapat dibaca oleh mesin. Sedangkan kemampuan mengenali pola merupakan kemampuan dalam mengenali permasalahan yang sama dalam kasus yang berbeda.

Surahman et al (dalam Marieska et al, 2019) menjelaskan bahwa *Computational Thinking* terdiri atas 4 teknik, yaitu: (a) *decomposition* (dekomposisi) yaitu memecahkan permasalahan yang rumit menjadi bagian-bagian kecil yang lebih sederhana dan mudah dikerjakan; (b) *decomposition pattern recognition* (pengenalan pola) yaitu mencari kemiripan



antara berbagai permasalahan yang disajikan untuk diselesaikan; (c) *abstraction* (abstraksi) yaitu berfokus pada informasi yang penting saja dan mengabaikan informasi yang dianggap tidak relevan dan (d) *algorithms* (algoritma) yaitu bagian yang merancang langkah-langkah untuk menyelesaikan permasalahan.



BAB III

BERPIKIR KOMPUTASI

Menurut Angeli, et al (2016) kemampuan berpikir komputasi mempunyai lima unsur keterampilan, yaitu; (1) *abstractions*, kemampuan untuk memahami informasi apa yang harus digunakan dan apa yang harus diabaikan; (2) *generalization*, menentukan solusi secara umum sehingga solusi dapat diaplikasikan pada permasalahan yang berbeda; (3) *decomposition*, kemampuan memecahkan masalah yang rumit menjadi bagian-bagian yang sederhana, mudah dipahami dan diselesaikan; (4) *algorithms*, kemampuan untuk membuat serangkaian operasi atau tindak langkah demi langkah tentang bagaimana cara menyelesaikan masalah; dan (5) *debugging*, kemampuan untuk mengidentifikasi, menghapus, dan memperbaiki kesalahan.

Lee (2014) menyebutkan bahwa terdapat empat keterampilan berpikir komputasional, yaitu:

- 1) Dekomposisi diartikan sebagai proses menyederhanakan

suatu masalah kompleks agar mudah dipahami, dipecahkan, dikembangkan dan dievaluasi secara terpisah. Dekomposisi juga merupakan aktivitas kognitif yang dilakukan untuk menguraikan permasalahan menjadi bagian-bagian kecil yang mudah diselesaikan, sehingga dapat mempermudah siswa untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi.

- 2) Pengenalan pola merupakan fase menemukan karakteristik yang berbeda atau serupa untuk menentukan solusi terhadap sebuah permasalahan. Selain itu, fase ini juga dilakukan untuk mengetahui bagaimana proses yang digunakan untuk menyelesaikan beragam jenis permasalahan kehidupan. Langkah ini bermanfaat bagi siswa karena dapat membantu siswa memecahkan masalah dan membangun penyelesaian terhadap masalah yang ditemukan.
- 3) Abstraksi merupakan cara cepat untuk memecahkan masalah baru yang digunakan untuk menyelesaikan masalah melalui pengalaman terhadap permasalahan yang sejenis. Abstraksi dilakukan dengan cara mengumpulkan informasi-informasi penting atau menemukan kesimpulan dengan cara menghilangkan informasi-informasi yang tidak dibutuhkan saat melaksanakan rencana penyelesaian.
- 4) Berpikir algoritma merupakan langkah dalam mengambil



sebuah kesimpulan terhadap masalah melalui informasi-informasi yang ada. Berpikir algoritma juga merupakan langkah-langkah yang digunakan untuk menemukan solusi penyelesaian secara logis dan terstruktur.

Sementara pendapat lain, deskomposisi masalah yaitu keterampilan memaparkan informasi/ data yang besar pada masalah yang kompleks menjadi bagian-bagian yang kecil, sehingga bagian tersebut mudah dipahami, dipecahkan, dikembangkan dan dievaluasi secara terpisah (Csizmadia et al, 2015). Berpikir algoritma yaitu keterampilan yang mengarah pada kemampuan untuk memahami dan menganalisis masalah, mengembangkan langkah-langkah yang digunakan menuju solusi yang sesuai, serta menemukan langkah-langkah pengganti untuk memastikan bahwa pendekatan alternatif untuk solusinya sesuai (Doleck, 2017). Pengenalan pola yaitu keterampilan dalam mengenali dan mengembangkan pola, hubungan atau persamaan untuk memahami data maupun strategi yang digunakan dapat memperkuat ide-ide abstraksi (Csizmadia et al, 2015). Abstraksi berkaitan dengan membuat rumusan masalah dari data yang telah ditemukan serta implikasinya. Sedangkan generalisasi merupakan sebuah cara cepat dalam memecahkan masalah baru yang sesuai dengan penyelesaian permasalahan sebelumnya (Csizmadia et al, 2015).



Ioannidou (2011 : 4) merangkum berpikir komputasional diantaranya:

- a. Dekomposisi: penguraian atau proses perubahan masalah kompleks menjadi hal yang lebih sederhana. Hal ini dilakukan agar masalah tersebut dapat dipahami, dipecahkan, dikembangkan dan dievaluasi secara terpisah. Hal ini dapat membuat masalah yang kompleks akan lebih mudah untuk diselesaikan, suatu ide akan lebih mudah dipahami dan sistem yang besar akan lebih mudah dirancang.
- b. Pengenalan pola: pengenalan pola dalam pemecahan masalah adalah kunci utama untuk menentukan solusi yang tepat suatu permasalahan dan untuk mengetahui bagaimana cara menyelesaikan suatu permasalahan jenis tertentu. Mengenali pola atau karakteristik yang sama dapat membantu kita dalam memecahkan masalah dan membantu kita dalam membangun suatu penyelesaian.
- c. Generalisasi pola dan abstraksi: berhubungan dengan identifikasi pola, persamaan dan hubungan. Generalisasi adalah sebuah cara cepat dalam memecahkan masalah baru berdasarkan penyelesaian masalah sejenis sebelumnya. Mengajukan pertanyaan seperti "Apakah hal ini mirip dengan permasalahan yang sudah saya selesaikan?" dan "Bagaimana perbedaannya?" adalah penting, seperti mengenali pola baik dalam data yang

sedang digunakan maupun di dalam proses/ strategi yang digunakan.

- d. Perancangan algoritma: cara untuk mendapatkan sebuah penyelesaian melalui definisi yang jelas dari langkah-langkah yang dilakukan. Berpikir algoritma diperlukan ketika suatu permasalahan yang sama harus diselesaikan lagi dan lagi. Contoh belajar algoritma di sekolah adalah belajar perkalian dan pembagian.

Ketika *computational thinking* diimplementasikan dalam suatu kurikulum yang mana siswa melakukan proses belajar dengannya, maka siswa akan dapat mulai melihat hubungan antara mata pelajaran, serta antara kehidupan di dalam dengan di luar kelas (Rachim, 2015). Lockwood & Mooney (2017: 15) menyatakan bahwa mengintegrasikan berpikir komputasi di bidang pendidikan memberikan manfaat antara lain: 1) memperbaiki keterampilan berpikir analitis siswa; 2) memungkinkan siswa memiliki pemahaman yang lebih baik tentang pemrograman, bahwa tujuannya adalah memecahkan masalah dan bukan hanya tentang kode; 3) memperbaiki pandangan siswa tentang pemrograman dan mendorong rasa percaya diri mereka; 4) dapat digunakan sebagai indikator yang jelas tentang kesuksesan akademik, hal ini karena skor berpikir komputasi memiliki korelasi yang kuat dengan kesuksesan akademik secara umum.



Apabila hal tersebut diadopsi untuk konteks pembelajaran matematika, berpikir komputasi diperlukan untuk memperbaiki keterampilan analisis siswa dan agar siswa lebih memahami hakekat matematika adalah pemecahan masalah, bukan tentang penggunaan simbol atau keterampilan berhitungnya. Dengan demikian, berpikir komputasi dalam pembelajaran lebih ditekankan pada proses berpikir untuk memecahkan masalah. Dalam kolaborasinya dengan kemajuan teknologi, maka proses berpikir ini perlu diterjemahkan dalam bahasa mesin yang sifatnya akurat, logis, runtut, terstruktur dan efisien. Disinilah letak pentingnya kemampuan guru dan siswa dalam menyusun algoritma pemecahan masalah. Secara khusus, berpikir komputasi dalam pembelajaran matematika ditekankan pada proses berpikir yang algoritmik dalam memecahkan masalah dan menggunakan matematika sebagai bahasa.

Barr dan Stephenson (dalam Ansori: 2020) menyatakan bahwa, pelaksanaan pembelajaran *computational thinking* meningkatkan kemampuan sebagai berikut: a) merancang solusi permasalahan (menggunakan abstraksi, otomasi, membuat algoritma, pengumpulan data dan analisis data); b) implementasi perancangan (pemrograman yang tepat); c) penilaian; d) analisis model, simulasi dan sistem; e) merefleksi praktik dan komunikasi; f) penggunaan kosakata; g) pengenalan abstraksi dan kemajuan antar level dari abstraksi; h) inovasi, eksplorasi dan kreativitas lintas disiplin; i) pemecahan masalah

secara berkelompok; j) penerapan beraneka ragam strategi belajar.

Penerapan pembelajaran *computational thinking* dapat memberikan pengalaman belajar yang membangun sikap-sikap sebagai berikut: (1) kepercayaan diri untuk menghadapi masalah; (2) kegigihan dalam bekerja untuk menyelesaikan masalah yang sulit; (3) kemampuan menghadapi ambiguitas; (4) kemampuan untuk menangani masalah terbuka; (5) memisahkan perbedaan untuk bekerja dengan team dalam rangka mencapai tujuan bersama atau memecahkan masalah; dan (6) mengerti kelebihan dan kekurangan seseorang saat bekerja dengan team (Ansori, 2020).

Kemampuan *computational thinking* dapat ditingkatkan melalui bahan ajar berbasis multimedia interaktif (Yang, 2018; Fukuda, 2019; Prasetyo & Sutopo, 2018). Penggunaan multimedia dapat membantu tercapainya tujuan pembelajaran (Mukmin & Zunaidah, 2018; Purnomo, 2020; Garcia, 2017; Darimi, 2017; Kurniawati, 2018; Wahyuni, 2017). Multimedia dalam pembelajaran bermanfaat untuk menyampaikan pengetahuan, keterampilan serta sikap dan juga dapat merangsang perhatian dan minat mahasiswa sehingga pembelajaran menjadi lebih terarah dan terkendali.

Menurut Pannen dalam Prastowo (2015 : 16) mendefinisikan “bahan ajar sebagai bahan-bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis, yang digunakan guru



dan peserta didik dalam proses pelaksanaan pembelajaran.” Sedangkan Ibrahim dalam Sumantri (2015: 217) mengemukakan “bahan ajar merupakan segala sesuatu yang ingin dipelajari dan dikuasai para siswa, baik berupa pengetahuan, keterampilan, maupun sikap melalui kegiatan pembelajaran.” Menurut Aisyah dkk (2020) fungsi utama bahan ajar dalam proses belajar dan pembelajaran yaitu: 1) Sebagai pedoman bagi guru dalam proses belajar dan pembelajaran yang sesuai kompetensi yang akan diajarkan kepada siswa; 2) Sebagai pedoman bagi peserta didik yang akan mengarahkan aktivitas siswa untuk dipelajari dalam proses belajar dan pembelajaran; 3) Sebagai alat evaluasi pencapaian/penguasaan hasil pembelajaran yang sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang ingin dicapai.

Bahan ajar dapat diklasifikasikan menjadi empat jenis, yaitu:

1. Bahan ajar pandang (visual)
2. Bahan ajar dengar (audio)
3. Bahan ajar pandang dengar (audio visual)
4. Bahan ajar multimedia interaktif (interactive teaching material)

Manfaat bahan ajar bagi guru yakni: a) memperoleh bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dan sesuai dengan kebutuhan belajar siswa; b) tidak bergantung pada buku teks yang terkadang sulit didapat, c) memperkaya



wawasan karena dikembangkan dengan menggunakan berbagai referensi; d) menambah khasanah pengetahuan dan pengalaman guru dalam menyusun bahan ajar; dan e) membangun komunikasi pembelajaran yang efektif antara guru dan peserta didik, karena peserta didik akan merasa lebih percaya kepada gurunya maupun kepada dirinya. Sementara manfaat bahan ajar bagi siswa, yakni a) kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik; b) kesempatan untuk belajar secara mandiri dan mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran guru; dan c) mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasainya (Aisyah dkk: 2020).

Dari pernyataan di atas, bahan ajar adalah materi pelajaran yang disusun pendidik atau dosen secara sistematis yang nantinya akan dipelajari oleh peserta didik atau mahasiswa baik berupa pengetahuan, keterampilan, maupun sikap melalui kegiatan pembelajaran. Dimasa pandemic bahan ajar yang disusun untuk meningkatkan kemampuan computational thinking mahasiswa dengan menggunakan media pembelajaran yang mendukung proses pembelajaran dengan jarak jauh.

Media merupakan sarana perantara yang digunakan dalam proses pembelajaran (Yanti, 2017; Alfaruqi, 2019; Ferreira, 2018). Media pembelajaran merupakan komponen dari sumber belajar yang memuat materi instruksional bagi peserta didik kemudian dapat merangsang peserta didik untuk



belajar. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tujuan pemanfaatan media dalam proses pembelajaran adalah untuk mengefektifkan proses pembelajaran yang dilakukan dosen (Alfaruqi, 2019; Salgues, 2018; Heliany, 2019). Multimedia interaktif memberikan manfaat yang besar dalam pembelajaran (Nazar, 2020; Ilyasa & Dwiningsih, 2020; Mumtaha & Khoiri, 2019). Multimedia pembelajaran dapat diartikan sebagai aplikasi multimedia yang digunakan dalam proses pembelajaran, dengan kata lain untuk menyalurkan pesan (pengetahuan, keterampilan, dan sikap) serta dapat merangsang pilihan, perasaan, hati dan kemauan peserta didik sehingga secara sengaja proses pembelajaran terjadi, memiliki tujuan dan terkendali (Munir: 2012).

Dengan perkembangan Teknologi, Informasi dan Komunikasi (TIK) zaman sekarang ini, terjadinya perubahan pada jenis-jenis media pembelajaran, dimana terdapat penambahan jenis media pembelajaran di antaranya: 1) media audio, yaitu media yang mengandalkan kemampuan suara seperti radio, kaset rekaman, piringan hitam, dan MP-3; 2) media visual, yaitu media yang mengandalkan indera penglihatan seperti media foto, gambar, grafik, dan poster; 3) media audiovisual, yaitu media yang mempunyai unsur suara dan unsur gambar seperti televisi, kaset video, dan video compact disk (VCD); 4) media animasi, yaitu gambar/ grafik bergerak yang dibuat dengan cara merekam gambar-gambar diam, kemudian rekaman gambar-gambar tersebut diputar

ulang secara berurutan sehingga terlihat tidak lagi sebagai masing-masing gambar terpisah, tetapi sebagai sebuah kesatuan yang menghasilkan ilusi pergerakan yang tidak terputus; 5) multimedia adalah media yang menggabungkan banyak unsur seperti audio, visual, audio visual dan animasi yang terdiri atas teks, grafis, gambar, foto, audio, video dan animasi secara terintegrasi (Fikri, & Madona, 2018).

Fungsi media pembelajaran menurut Sudjana dan Rivai (dalam Sundayana, 2013: 8) adalah sebagai berikut: a) sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif; b) media pengajaran merupakan bagian yang integral dari keseluruhan situasi mengajar. Ini merupakan salah satu unsur yang harus dikembangkan oleh seorang guru; c) dalam pemakaian media pengajaran harus melihat tujuan dan bahan pelajaran; d) media pengajaran bukan sebagai alat hiburan, akan tetapi alat ini dijadikan untuk melengkapi proses belajar mengajar supaya lebih menarik perhatian peserta didik; e) diutamakan untuk mempercepat proses belajar mengajar serta dapat membantu siswa dalam menangkap pengertian yang disampaikan oleh guru; f) penggunaan alat ini diutamakan untuk meningkatkan mutu belajar mengajar.

Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran dalam proses pembelajaran, media memiliki fungsi sebagai pengantar informasi dari sumber yaitu dosen atau pendidik menuju penerima yaitu mahasiswa atau peserta didik (Daryanto, 2016)



Sedangkan manfaat media adalah: a) menjelaskan pesan agar tidak terlalu verbalitas; b) mengatasi keterbatasan ruang, waktu tenaga dan daya indra; c) menumbuhkan semangat belajar, interaksi lebih langsung antara murid dengan pengajar; d) menjadikan peserta didik belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori dan kinestetiknya; e) memberi dorongan yang sama; f) proses pembelajaran mengandung lima komponen, komunikasi, guru, bahan pembelajaran, media pembelajaran, siswa dan tujuan pembelajaran.



BAB IV

MULTIMEDIA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Istilah penggunaan multimedia muncul pertama kali di awal 1990 melalui media massa. Istilah ini dipakai untuk menyatukan teknologi digital dan analog di bidang *intertainment, publising, communications, marketing*, dan juga *commercial*. Multimedia merupakan penggabungan dua kata "multi" dan "media". Multi artinya "banyak" sementara media atau bentuk jamaknya medium berasal dari bahasa latin yang artinya "tengah, perantara, atau pengantar (Ashar, 2012: 75). Disebut dengan istilah perantara atau pengantar ini, menurut Bovee (Ashar, 2012: 75), digunakan karena fungsi media sebagai perantara atau pengantar suatu pesan dari pengirim (sender) kepada penerima (receiver) pesan.

Gayeski (dalam Munir 2012) berpendapat bahwa multimedia sebagai kumpulan media berbasis komputer dan sistem komunikasi yang memiliki peran untuk mengirimkan dan menerima informasi dalam bentuk teks, grafik, audio,

video, dan sebagainya. Sedangkan Oblinger mengatakan bahwa multimedia merupakan penggabungan dua atau lebih media komunikasi seperti teks, grafik, animasi, audio dan video dengan ciri-ciri komputer yang digunakan untuk menghasilkan presentasi menarik.

Karakteristik dari multimedia pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Memilih lebih dari satu media yang konvergen, misalnya menggabungkan unsur audio dan visual.
2. Bersifat interaktif, dalam pengertian memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna.
3. Bersifat mandiri, dalam pengertian memberi kemudahan dan kelengkapan isi sedemikian rupa sehingga pengguna dapat menggunakan tanpa bimbingan orang lain. (Noviyah: 2016)

Kegunaan multimedia dapat memperjelas penyajian materi supaya tidak terlalu visual, dapat mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera, serta dapat mengendalikan sikap pasif siswa Sadiman (dalam Armansyah, dkk: 2019). Penggunaan multimedia dapat mempermudah siswa dalam belajar, juga waktu yang digunakan lebih efektif dan efisien. Selain itu pembelajaran dengan menggunakan multimedia akan sangat meningkatkan motivasi belajar siswa. Dengan motivasi yang meningkat maka prestasipun akan dapat diraih dengan lebih optimal (Fathurrohman).



Penggunaan multimedia dalam pendidikan mempunyai beberapa keistimewaan yang tidak dimiliki oleh media lain. Diantara keistimewaan itu adalah:

- a. Multimedia dalam pendidikan berbasis komputer
- b. Multimedia mengintegrasikan berbagai media (teks, gambar, suara, video, dan animasi) dalam satu program secara digital
- c. Multimedia menyediakan proses interaktif dan memberikan kemudahan umpan balik
- d. Multimedia memberikan kebebasan kepada peserta didik dalam menentukan materi pelajaran
- e. Multimedia memberikan kemudahan mengontrol yang sistematis dalam pembelajaran. (Munir, 2012)

Multimedia dapat dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu multimedia linier dan multimedia interaktif. Multimedia linier merupakan skema yang mempunyai satu rangkaian cerita berurutan. Skema ini menampilkan satu demi satu tampilan layar secara berurutan menurut aturannya. Multimedia linier dapat diartikan suatu multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol apapun yang dapat dioperasikan oleh pengguna atau user. Multimedia ini berjalan berurutan/ lurus, seperti televisi dan film. Sebaliknya multimedia interaktif merupakan suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol seperti alat bantu berupa



komputer, mouse, keyboard dan lain-lain yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang diinginkan untuk proses selanjutnya. Contohnya seperti aplikasi game (Trinawindu, dkk: 2016).

Interaktif merupakan suatu proses pemberdayaan siswa untuk mengendalikan lingkungan belajar Soenarto (dalam Istiqlal: 2017). Dalam konteks ini lingkungan belajar yang dimaksud adalah belajar dengan menggunakan komputer. Klasifikasi interaktif dalam lingkup multimedia pembelajaran bukan terletak pada sistem hardware, tapi lebih mengacu pada karakteristik belajar siswa dalam merespon stimulus yang ditampilkan layar monitor komputer. Kualitas interaksi siswa dengan komputer sangat ditentukan oleh kecanggihan program komputer. Posisi media pembelajaran sebagai sumber belajar akan mulai menggeser fungsi guru terutama sebagai sumber belajar. Salah satu media yang dapat menjalankan fungsi demikian tersebut adalah program multimedia interaktif sebagai media pembelajaran, keunggulan program multimedia interaktif, di antaranya interaktif, memberikan iklim afeksi secara individual, meningkatkan motivasi belajar, memberikan umpan balik, dan kontrol pemanfaatannya sepenuhnya berada pada penggunaannya (Munadi, 2008).

Menurut Daryanto (2016) Multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol



yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya diartikan sebagai proses penciptaan lingkungan yang memungkinkan terjadinya proses belajar. Arham & Dwiningsih (2016: 112) menyatakan bahwa multimedia interaktif merupakan modifikasi yang diperlukan sebagai media pembelajaran yang sesuai dengan kemajuan teknologi dan informasi. Multimedia interaktif (Firmansyah, 2019) merupakan suatu multimedia yang dilengkapi dengan unsur pengontrol yang dapat digunakan oleh pengguna.

Sedangkan menurut Yudhistira (2019), multimedia interaktif merupakan penggunaan komputer untuk menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) menjadi kombinasi dengan link dan tool yang tepat sehingga memungkinkan pemakai multimedia dapat melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi. Menurut Warsita (dalam Fauziah, 2016), Multimedia Pembelajaran Interaktif dapat dinyatakan sebagai gabungan dari berbagai media yang disusun (diprogram) secara terstruktur dan interaktif untuk menyajikan pesan pembelajaran tertentu.

Multimedia interaktif merupakan gabungan teks, gambar, animasi, suara, dan video yang melibatkan banyak indera dalam proses pembelajaran. Keterlibatan berbagai indera dalam proses belajar dapat memudahkan siswa dalam



hal menuntut ilmu. Semakin banyak indera yang terlibat maka semakin banyak ilmu yang diperoleh. Menurut Tiwan (dalam Novitasari 2016), teori Koehnert menyatakan bahwa “semakin banyak indera yang terlibat dalam proses belajar, maka proses belajar tersebut akan menjadi lebih efektif”.

Multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna sehingga pengguna dapat memilih sesuatu yang dikehendakinya untuk proses selanjutnya. Penggunaan multimedia interaktif tidak terbatas ruang dan waktu sehingga memberikan motivasi belajar tersendiri bagi mahasiswa (Atibrata, 2019; Anggraeni, 2019; Istigfar, 2018; Ferry & Kamil, 2019; Riyanto & Susilawati, 2019; Wilsa, 2019; Prasajo, 2018, Sadikin, 2019). Media pembelajaran yang baik dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran harus memenuhi syarat yaitu dapat meningkatkan motivasi mahasiswa dan media pembelajaran juga dapat merangsang mahasiswa untuk mengingat apa yang sudah dipelajari selain memberikan rangsangan belajar baru (Istiqlal: 2017). Multimedia interaktif memberikan manfaat yang besar dalam pembelajaran (Mumtaha & Khoiri, 2019, Nazar, 2020; Ilyasa & Dwiningsih, 2020).



Kelebihan dari penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran diantaranya adalah:

1. Memperbesar benda yang sangat kecil dan tidak tampak oleh mata, seperti kuman, bakteri dan elektron.
2. Memperkecil benda yang sangat besar yang tidak mungkin dihadirkan ke sekolah seperti gajah, rumah, dan gunung.
3. Menyajikan benda atau peristiwa yang kompleks, rumit yang berlangsung cepat atau lambat, seperti sistem tubuh manusia, beredarnya planet mars.
4. Menyajikan benda atau peristiwa yang jauh, seperti bulan, bintang dan salju.
5. Menyajikan benda atau peristiwa yang berbahaya, seperti letusan gunung.
6. Meningkatkan daya tarik dan perhatian siswa. (Asmani)

Sementara Munir (2014) mengemukakan menerapkan multimedia interaktif dalam pembelajaran diantaranya memiliki kelebihan: 1) sistem pembelajaran lebih inovatif dan interaktif; 2) pendidik selalu dituntut untuk kreatif dalam mencari inovasi pembelajaran; 3) mampu menyatukan antara teks, gambar, audio, musik, animasi gambar atau video menjadi satu kesatuan yang dapat mendukung pencapaian tujuan pembelajaran; 4) menumbuhkan motivasi peserta didik selama proses belajar mengajar; 5) mampu mendeskripsikan



materi yang selama ini sulit untuk diterangkan hanya sekedar dengan penjelasan atau alat peraga yang konvensional; 6) membentuk kemandirian peserta didik dalam mendapatkan ilmu pengetahuan.

Sedangkan kelemahan multimedia interaktif diantaranya:

- a) penggunaan media yang memerlukan peralatan yang mahal. Untuk menampilkan media memerlukan peralatan seperti, komputer, LCD, dan infocus dalam penampilannya;
- b) penggunaan komputer agar terhubung ke jaringan internet memerlukan wifi, jaringan wifi tersebutlah yang sering menghambat penggunaan internet yang prioritas sinyal jaringan internetnya tidak stabil (Munir, 2014). Berbeda dengan elista (2013) yang menyatakan kekurangan multimedia diantaranya: a) design yang tidak bagus dapat menimbulkan kebingungan dan kebosanan; b) spesifikasi computer yang kurang memadai; c) kendala bagi orang dengan kemampuan terbatas/ cacat/ disable.

Multimedia interaktif dapat mengubah materi yang sifatnya abstrak menjadi konkret, serta dapat memberikan siswa partisipasi aktif dalam pembelajaran, mendapatkan pengalaman nyata, mengamati kejadian dalam media (Trinawindu dkk, 2016). Keuntungan penggunaan media pembelajaran online adalah pembelajaran bersifat mandiri dan interaktivitas yang tinggi, membantu meningkatkan tingkatan ingatan, memberikan lebih banyak pengalaman belajar,



dengan teks, audio, video dan animasi yang semuanya digunakan untuk menyampaikan informasi dan juga memberikan kemudahan menyampaikan, meng-update isi, mengunduh, para siswa juga bisa mengirim email kepada siswa lain, mengirim komentar pada forum diskusi, memakai ruang chat, hingga link video conference untuk berkomunikasi langsung.

Munadi (2012) menyatakan bahwa ada beberapa kelebihan dan kekurangan multimedia interaktif sebagai media pembelajaran diantaranya: Kelebihan multimedia interaktif yaitu: (a) interaktif artinya program multimedia ini dirancang untuk dipakai oleh siswa secara individual (belajar mandiri); (b) memberikan iklim afeksi secara individual artinya yang lebih bersifat afektif dengan cara yang lebih individual; (c) meningkatkan motivasi belajar; (d) memberikan umpan balik (respon). Sedangkan, kekurangan multimedia interaktif yaitu: (a) pengembangannya memerlukan adanya tim yang profesional dan (b) pengembangannya memerlukan waktu yang cukup lama.

Multimedia interaktif memiliki manfaat yang cukup banyak, seperti yang diungkapkan oleh Hooper (dalam Dwi 2015: 61) mengatakan bahwa keuntungan multimedia sebagai berikut : a) multimedia dapat menirukan suatu kondisi atau keadaan nyata yang bila dihadirkan akan berbahaya; b) multimedia dapat menirukan suatu kondisi atau keadaan nyata



yang bila dihadirkan akan membutuhkan biaya yang mahal; c) multimedia dapat menirukan suatu kondisi atau keadaan yang sulit untuk diulangi atau diperagakan secara nyata; d) multimedia dapat menirukan suatu kondisi atau keadaan jika dilakukan secara nyata membutuhkan waktu yang cukup panjang; e) multimedia dapat menirukan suatu kondisi atau keadaan yang ekstrem.

Sejalan dengan pendapat Smaldino, dkk (dalam Suryani 2018: 199) mengungkapkan bahwa multimedia memiliki manfaat dan kelebihan sebagai berikut: 1) multimedia dapat mengintegrasikan teks, audio, grafik, gambar diam atau gerak serta video dalam suatu kesatuan yang utuh; 2) multimedia dapat memberikan kesempatan kepada siswa agar aktif dalam proses pembelajaran; 3.) multimedia dapat memberikan kesempatan siswa untuk belajar secara mandiri dan berulang ulang; 4) multimedia juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk memilih bagian bagian yang akan dipelajari terlebih dahulu atau flexibility; 5) multimedia yang didalamnya terdapat animasi dapat bermanfaat untuk menunjukkan simulasi sehingga siswa seolah olah melihat secara langsung.

Dari pernyataan diatas terkait kelebihan dan manfaat multimedia interaktif yaitu multimedia dapat mengorganisasikan semua komponen media sehingga siswa aktif dalam proses pembelajaran. Bukan hanya itu multimedia



dapat menunjukkan suatu kejadian atau kondisi yang dimana siswa seolah olah melihatnya secara langsung.

Multimedia dapat dijadikan sebagai media yang dapat memotivasi siswa dalam proses pembelajaran. Hal ini diungkap oleh Sharma & Pooja (2015) dalam penelitiannya yang menunjukkan bahwa penggunaan multimedia meningkatkan situasi belajar, pembelajaran menjadi lebih menarik dan siswa menjadi termotivasi. Penelitian Brecka & Cervenanska (2016) menemukan bahwa multimedia interaktif dapat mengoptimalkan level pengetahuan dan keterampilan siswa dalam bidang pendidikan secara spesifik, selain itu multimedia interaktif juga memberi pengaruh positif terhadap motivasi mereka. Hal ini dapat dimaknai bahwa dengan pengembangan multimedia interaktif yang akan dilakukan diharapkan motivasi belajar siswa dapat meningkat. Hasil penelitian Hakim & Windayana (2016: 27) menyebutkan bahwa penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran matematika memiliki pengaruh yang signifikan terhadap motivasi dan hasil belajar, hal ini ditunjukkan dari sikap positif, rasa senang, dan kemampuan berpikir siswa yang meningkat saat belajar matematika di SD.

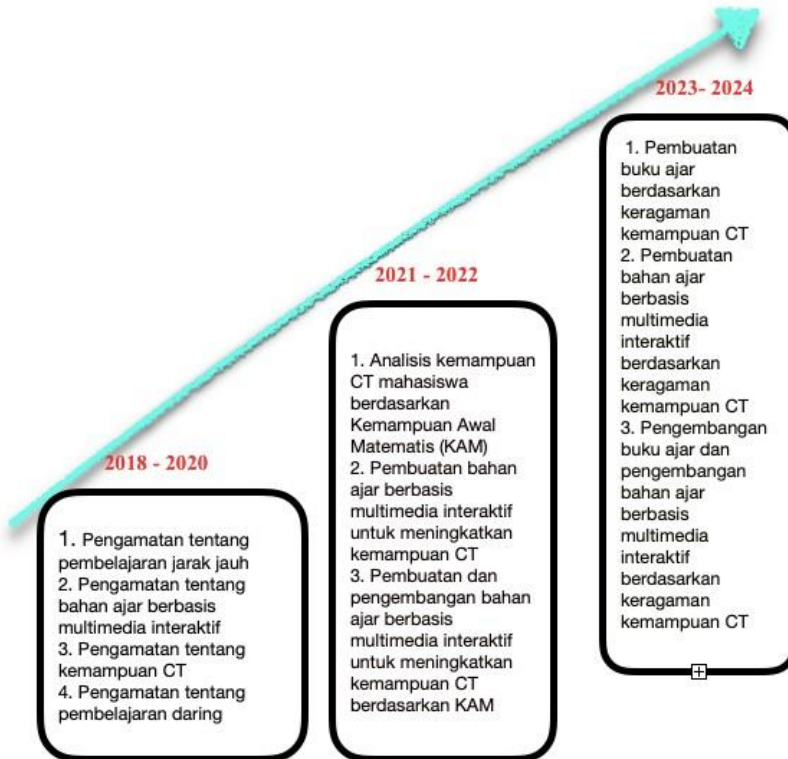
Pengembangan dan pemanfaatan media dalam proses pembelajaran adalah untuk mengefektifkan dan mengefisiensikan proses pembelajaran itu sendiri (Sadikin & hakim, 2019; Muhaimin, 2019; Mukmin & Primasatya, 2020,



Sadikin, 2020; Kusmanagara, 2018; Sembiring, 2018). Beberapa penelitian mengatakan bahwa penggunaan multimedia interaktif merupakan salah satu cara yang efektif untuk membantu mahasiswa agar informasi ilmiah dapat lebih mudah dipahami melalui penjelasan informasi secara visual. Menurut penelitian Sukiyasa (2013) berisi penjelasan tentang penggunaan multimedia interaktif telah terbukti efektif untuk mendorong motivasi dan hasil belajar peserta didik. Sejalan dengan penelitian Nusir (2013) membuktikan efektivitas penggunaan multimedia interaktif dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik jika dibandingkan dengan pembelajaran tradisional. Begitu juga dengan penelitian Nurlela (2016) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa adanya pengaruh dalam penggunaan multimedia interaktif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.



Adapun roadmap karya ilmiah ini adalah sebagai berikut:



Gambar 4.1. Roadmap Karya Ilmiah



BAB V

MERDEKA BELAJAR KAMPUS MERDEKA DAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM), merupakan kebijakan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, yang bertujuan mendorong mahasiswa untuk menguasai berbagai keilmuan yang berguna untuk memasuki dunia kerja. Kampus Merdeka memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk memilih mata kuliah yang akan mereka ambil.

Pembelajaran dalam Kampus Merdeka memberikan tantangan dan kesempatan untuk pengembangan kreativitas, kapasitas, kepribadian, dan kebutuhan mahasiswa, serta mengembangkan kemandirian dalam mencari dan menemukan pengetahuan melalui kenyataan dan dinamika lapangan seperti persyaratan kemampuan, permasalahan riil, interaksi sosial, kolaborasi, manajemen diri, tuntutan kinerja, target dan pencapaiannya.

Kebijakan Merdeka Belajar Kampus Merdeka diharapkan dapat menjadi jawaban atas tuntutan tersebut. Kampus

Merdeka merupakan wujud pembelajaran di perguruan tinggi yang otonom dan fleksibel sehingga tercipta kultur belajar yang inovatif, tidak mengekang, dan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa. Program utama yaitu: kemudahan pembukaan program studi baru, perubahan sistem akreditasi perguruan tinggi, kemudahan perguruan tinggi negeri menjadi PTN berbadan hukum, dan hak belajar tiga semester di luar program studi. Mahasiswa diberikan kebebasan mengambil SKS di luar program studi, tiga semester yang di maksud berupa 1 semester kesempatan mengambil mata kuliah di luar program studi dan 2 semester melaksanakan aktivitas pembelajaran di luar perguruan tinggi.

Berbagai bentuk kegiatan belajar di luar perguruan tinggi, di antaranya melakukan magang/ praktik kerja di Industri atau tempat kerja lainnya, melaksanakan proyek pengabdian kepada masyarakat di desa, mengajar di satuan pendidikan, mengikuti pertukaran mahasiswa, melakukan penelitian, melakukan kegiatan kewirausahaan, membuat studi/ proyek independen, dan mengikuti program kemanusiaan. Semua kegiatan tersebut harus dilaksanakan dengan bimbingan dari dosen. Kampus merdeka diharapkan dapat memberikan pengalaman kontekstual lapangan yang akan meningkatkan kompetensi mahasiswa secara utuh, siap kerja, atau menciptakan lapangan kerja baru. Proses pembelajaran dalam Kampus.



Dalam pelaksanaan kebijakan Merdeka Belajar - Kampus Merdeka, program "hak belajar tiga semester di luar program studi", terdapat beberapa persyaratan umum yang harus dipenuhi oleh mahasiswa maupun perguruan tinggi diantaranya, adalah mahasiswa berasal dari Program Studi yang terakreditasi dan terdaftar pada PDDikti. Perguruan tinggi diharapkan untuk mengembangkan dan memfasilitasi pelaksanaan program Merdeka Belajar dengan membuat panduan akademik. Program-program yang dilaksanakan hendaknya disusun dan disepakati bersama antara perguruan tinggi dengan mitra. Program Merdeka Belajar dapat berupa program nasional yang telah disiapkan oleh Kementerian maupun program yang disiapkan oleh perguruan tinggi yang didaftarkan pada Pangkalan Data Pendidikan Tinggi.

Bentuk Kegiatan Pembelajaran MBKM merupakan salah satu perwujudan pembelajaran berpusat pada mahasiswa (student centered learning) yang sangat esensial. Pembelajaran tersebut dapat memberikan tantangan dan kesempatan untuk mengembangkan kreativitas, kapasitas, kepribadian, dan kebutuhan mahasiswa. Selain itu mahasiswa juga dapat mengembangkan kemandirian dalam mencari dan menemukan pengetahuan melalui dinamika lapangan seperti persyaratan kemampuan, permasalahan riil, interaksi sosial, kolaborasi, etika profesi, manajemen diri, tuntutan kinerja, target dan pencapaiannya.



Rasional diatas menjadi alasan mengapa Universitas Islam Riau (UIR) dan Universitas Pasir Pengaraian (UPP) melaksanakan program MBKM. Pengalaman dalam pelaksanaan MBKM pada tim ini dimulai dari perolehan hibah MBKM pada prodi Pendidikan Fisika dan Pendidikan Matematika pada anggaran 2021 dan hibah kampus mengajar. Program Merdeka Mengajar di prodi Pendidikan Matematika Universitas Islam Riau pada saat ini yaitu program kampus mengajar, diikuti 6 orang dosen dan 17 mahasiswa. Selain itu prodi Pendidikan Matematika sedang merevisi kurikulum untuk memfasilitasi mahasiswa yang akan mengikuti 8 program MBKM. Tahapan penyusunan sudah pada finalisasi sehingga pada tahun ajaran baru ini, penerapan program MBKM sudah terlaksana di prodi Pendidikan Matematika Universitas Islam Riau. Program MBKM yang paling diminati adalah program riset dan asistensi mengajar. Ini menjadi focus prodi untuk mempersiapkan BKP matakuliah untuk rekognisi. Selain itu prodi gencar melakukan kerjasama baik didalam dan diluar provinsi, seperti salah satunya ke Universitas Pasir Pengaraian yang terlebih dahulu sudah memenangkan hibah kerjasama dan implementasi MBKM.

Pengalaman MBKM di Universitas Pasir Pengaraian (UPP) sudah dimulai sejak tahun 2020, dalam penerapannya mengalami berbagai masalah yang sudah dipetakan terlebih dahulu sehingga terstruktur dalam memecahkan masalah tersebut. Komitmen pelaksanaan program MBKM ini berbuah

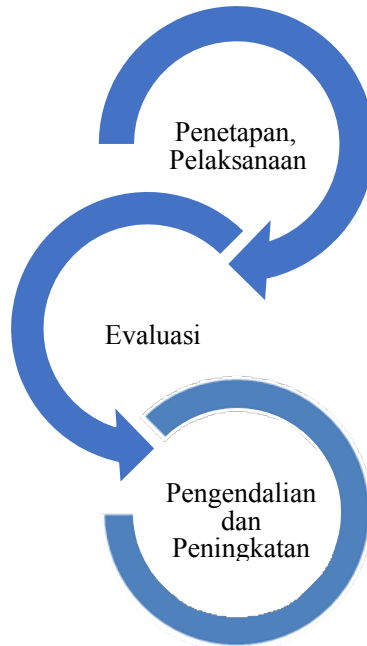


hasil baik dengan UPP memenangkan hibah PKK (program kompetisi kampus merdeka) yang luaran dari program hibah ini adalah seluruh prodi di UPP sudah melaksanakan program MBKM. Seiring dengan itu, program studi Pendidikan Matematika dan Pendidikan Fisika UPP juga memenangkan hibah kerjasama dan implementasi MBKM pada tahun 2021. Hal ini menjadikan pelaksanaan MBKM semakin maksimal. Tujuan pelaksanaan program MBKM di Program Studi Pendidikan Fisika dan Pendidikan Matematika di UPP diantaranya adalah:

1. Untuk mengembangkan dan rekonstruksi kurikulum teknopreneur menjadi kurikulum kerjasama MBKM
2. Untuk mendapatkan model kerjasama kurikulum antara Program Studi dengan pihak terkait.
3. Mendukung UPP untuk menerapkan pengalaman baik (good practices) di perguruan tinggi dalam menyusun dan mengimplementasikan kurikulum program MBKM yang memiliki capaian pembelajaran lulusan sesuai dengan KKNi dan SN- Dikti.
4. Mempercepat tercapainya minimal 7 IKU pada Prodi pendidikan fisika UPP melalui implementasi program MBKM dengan membuat target baseline dan capaian per tiga jangka waktu periode.



Penerapan program MBKM secara umum dilakukan dengan mekanisme berikut ini:



Gambar 5.1. Mekanisme dan Rancangan Pelaksanaan Program

Dari mekanisme diatas, prodi Pendidikan Fisika dan Pendidikan Matematika di UPP sudah pada tahap penetapan dan pelaksanaan. Dimulai dengan penetapan kebijakan, manual, standar dan form (kurikulum) program MBKM. Pelaksanaan dimulai dengan membuat kerjasama dengan berbagai instansi dan industry. Seperti contoh dengan Universitas Riau, Universitas Negeri Padang, Pembangkit Listrik Tenaga Bio Gas Tambusai Utara, Dinas Lingkungan Hidup,

sekolah menengah, dll. Dari hasil kerjasama yang dilakukan ada tindak lanjut MOU salah satunya penerapan program MBKM yang sedang dilakukan adalah belajar diluar prodi, yaitu mahasiswa belajar di luar universitas pada prodi yang sama yaitu di Universitas Riau. Pelaksanaan sudah berlangsung selama 1 bulan dan sedang dalam monitoring. Selain itu, pelaksanaan program MBKM KKN Tematik, Riset, dan kewirausahaan sedang pada tahap pendaftaran mahasiswa. Tahapan pelaksanaan ini dilakukan berdasarkan dokumen yang menjadi acuan dalam tahap evaluasi, pengendalian dan peningkatan yang akan dilakukan pada akhir semester.



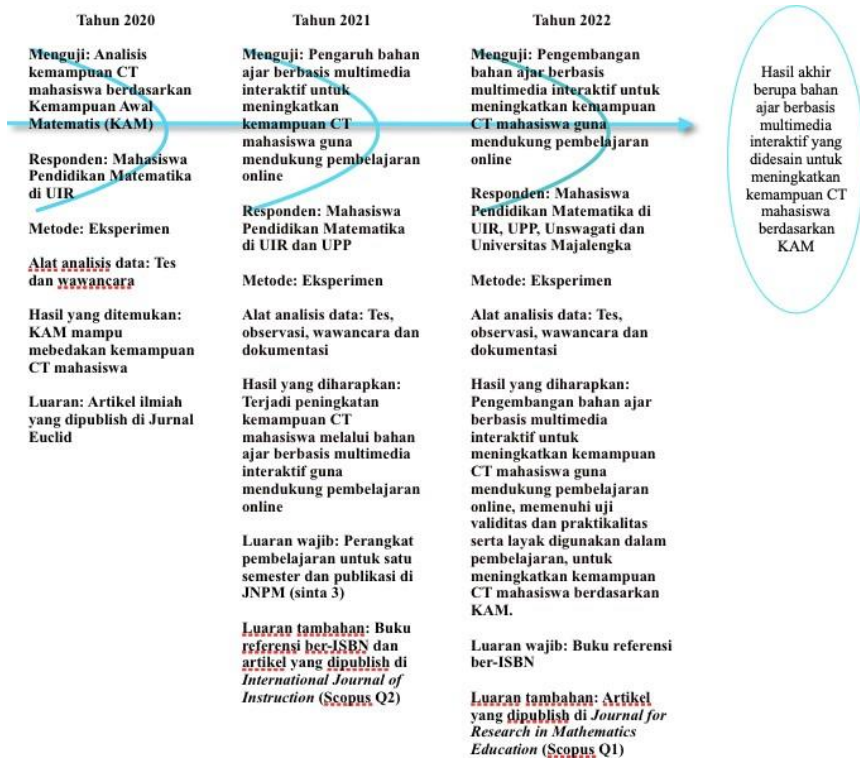
BAB VI

PROTOTYPE RISET COMPUTATIONAL THINKING DENGAN MULTIMEDIA

Informasi tentang penelitian ini dikumpulkan melalui pengamatan fenomena, wawancara dan dokumentasi. Tes yang dilakukan berupa kajian tentang kemampuan CT. Tes diberikan di awal dan di akhir penulisan kemudian disempurnakan dengan wawancara dan dokumentasi. Adapun tes tersebut terlebih dahulu divalidasi oleh para ahli. Kemudian data tersebut dianalisis dengan menggunakan uji Anova 2 Jalur. Sebelum dilakukan uji Anova 2 Jalur, data tersebut dilakukan pengujian prasayarat, dalam hal ini untuk memastikan data tersebut memenuhi uji asumsi normalitas dan homogenitas. Uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas menggunakan uji *Levene*. Jika sebaran data tidak memenuhi uji asumsi normalitas, maka data akan dianalisis dengan uji non-parametrik yaitu uji *Adjusted Rank Transformation Test*.

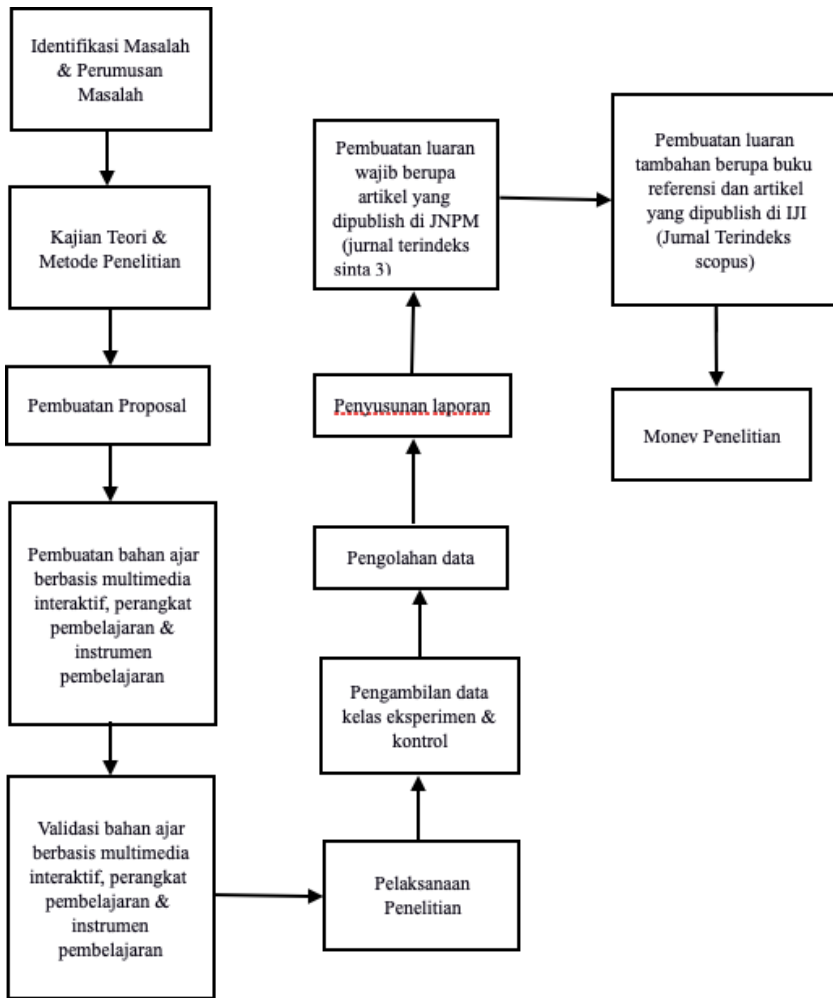
Sedangkan data wawancara dan dokumentasi diolah secara deskriptif.

Adapun diagram alir penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 6.1. Diagram Alir Karya Tulis Ilmiah

Selanjutnya bagan penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 6.2. Bagan Karya Tulis Ilmiah

Adapun pembagian tugas masing-masing ketua dan anggota penelitian akan dijelaskan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 6.1. Peranan peneliti dalam karya tulis ilmiah

No	Kegiatan	Indikator	Capaian (%)	Tugas Peneliti
1	Identifikasi masalah dan perumusan masalah	Melakukan studi pendahuluan Merumuskan masalah	5%	Ketua: Mengambil data untuk studi pendahuluan Mahasiswa 1-3: Ikut membantu ketua peneliti mengambil data Anggota 1-2: Merumuskan masalah penelitian Mahasiswa 4-5: Ikut membantu anggota peneliti untuk merumuskan masalah



2	Kajian teori dan metode penelitian	Melakukan studi literatur Membuat proposal	10%	Ketua: Melakukan kajian jurnal internasional dan membuat proposal Anggota 1-2: Melakukan kajian jurnal nasional dan membuat proposal Mahasiswa 1-5: Ikut membantu ketua dan anggota peneliti untuk membuat proposal
---	------------------------------------	---	-----	---

3	Pembuatan bahan ajar berbasis multimedia interaktif, perangkat pembelajaran & instrumen pembelajaran	Membuat media, perangkat dan instrumen pembelajaran	15%	<p>Ketua: Membuat bahan ajar berbasis multimedia interaktif</p> <p>Mahasiswa 1-3: Ikut membantu ketua peneliti membuat bahan ajar berbasis multimedia interaktif</p> <p>Anggota 1-2: Membuat perangkat pembelajaran & instrumen pembelajaran</p> <p>Mahasiswa 4-5: Ikut membantu anggota peneliti untuk membuat perangkat pembelajaran & instrumen pembelajaran</p>
---	--	---	-----	---



4	Pelaksanaan penelitian	Melakukan pengambilan data di UIR & UPP	25%	<p>Ketua: Melakukan pengambilan data di UIR</p> <p>Mahasiswa 1-3: Ikut membantu ketua peneliti mengambil data Anggota 1-2: Melakukan pengambilan data di UPP</p> <p>Mahasiswa 4-5: Ikut membantu anggota peneliti untuk mengambil data</p>
5	Pengolahan data dan penyusunan laporan	Mengolah data Membuat laporan	35%	<p>Ketua: Melakukan pengolahan data tes</p> <p>Anggota 1-2: Melakukan pengolahan data wawancara, observasi dan dokumentasi</p> <p>Mahasiswa 1-5: Membuat laporan akhir</p>

6	Pembuatan luaran wajib dan tambahan	<p>Membuat artikel yang disubmit di JNPM</p> <p>Membuat buku referensi dan artikel yang dipublish di IJI</p>	45%	<p>Ketua: Membuat luaran wajib berupa artikel yang disubmit di JNPM dan luaran tambahan berupa artikel yang dipublish di IJI</p> <p>Mahasiswa 1-3: Ikut membantu ketua peneliti membuat artikel</p> <p>Anggota 1-2: Membuat luaran tambahan berupa buku referensi yang ber-ISBN</p> <p>Mahasiswa 4-5: Ikut membantu anggota peneliti untuk membuat buku</p>
---	-------------------------------------	--	-----	---



7	Monev penelitian	Mempresentasikan hasil penelitian	50%	Ketua: Mempresentasikan hasil penelitian Anggota 1-2 dan Mahasiswa 1-5: Menyiapkan bahan-bahan untuk presentasi hasil penelitian
---	------------------	-----------------------------------	-----	---



BAB VII

HASIL IMPLEMENTASI RISET TENTANG COMPUTATIONAL THINKING

Tercapainya luaran yang ditargetkan dalam penelitian ini diantaranya menghasilkan perangkat pembelajaran berupa Rencana Pembelajaran Semester (RPS) dan Media Pembelajaran Interaktif (MPI). Dengan diikutkannya mahasiswa merancang perangkat pembelajaran dan media pembelajaran interaktif, mahasiswa memiliki bekal dalam kegiatan Asistensi Mengajar serta bekal untuk terjun kelapangan setelah lulus nanti. Kemudian, melalui penelitian ini mahasiswa akan mempunyai keterampilan IT dalam pembuatan media, sehingga mahasiswa dapat memanfaatkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan keterampilan yang dimilikinya untuk bekerjasama dalam kegiatan Kuliah Kerja Nyata Tematik.

Selain itu mahasiswa juga dilibatkan dalam membuat artikel yang akan diterbitkan dalam jurnal nasional terindeks sinta, hal ini tentu saja menjadi peningkatan dalam hal pengetahuan penelitian mahasiswa, serta menjadi pengalaman mahasiswa terlibat dalam proyek riset yang besar sehingga

memperkuat *pool talent* peneliti secara topikal. Dengan demikian kegiatan penelitian ini mendukung kegiatan Asistensi Mengajar dan kegiatan Kuliah Kerja Nyata Tematik pada Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM).

Urgensi hasil luaran adalah penguatan kerjasama dua universitas kita untuk pelaksanaan BKP MBKM seperti Program Magang/Praktik Kerja, Pertukaran Pelajar, Penelitian/Riset, Kegiatan Wirausaha, dan Studi/Proyek Independen, dan telah dibuatkan peta kurikulum untuk jalur pembelajaran yang dapat mengakomodasi BKP yang sudah ditentukan sebelumnya.

Kemampuan Awal Matematis (KAM) mahasiswa terdiri dari tiga kategori yaitu: kategori tinggi, kategori sedang, dan kategori rendah. Data KAM dikumpulkan dan dianalisis untuk mengetahui kemampuan awal matematis mahasiswa sebelum penelitian ini dilaksanakan. Hasil KAM yang dijadikan sebagai data kemampuan awal matematis tersebut, kemudian dikelompokkan berdasarkan kategori kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah. Berikut disajikan sebaran sampel penelitian.

Tabel 7.1. Sebaran Sampel Penelitian

KAM	Kontrol	Eksperimen	Jumlah
Tinggi	5	5	10
Sedang	6	6	12
Rendah	5	5	10
Total	16	16	32

Analisis statistik terhadap hasil tes dan skala disposisi menggunakan SPSS yang meliputi: uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*, uji homogenitas *Levene*, dan uji ANOVA dua jalur. Sebelum melakukan uji statistik, terlebih dahulu dilakukan uji asumsi, yaitu uji normalitas data dan uji homogenitas varians. Pada bab ini akan disajikan rangkuman hasil-hasil analisis data dari semua pengujian tersebut dan pembahasannya.

Langkah-langkah yang harus dilakukan untuk melakukan uji Anova dua jalur terlebih dahulu dengan melakukan uji normalitas sebaran data dan homogenitas varians. Jika data memenuhi syarat normalitas dan homogenitas, uji kesamaan yang akan digunakan adalah uji Anova dua jalur, sedangkan data yang tidak memenuhi syarat normalitas, menggunakan uji *non-parametrik*.



Rumusan hipotesis untuk menguji normalitas data adalah:

H_0 : Data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian yang digunakan adalah jika nilai probabilitas (*sig.*) lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka H_0 diterima, untuk kondisi lainnya H_0 ditolak. Hasil perhitungan uji normalitas kemampuan penalaran matematis dapat dilihat dalam Tabel 7.2 berikut:

Tabel 7.2. Uji Normalitas Kemampuan *Computational Thinking* Matematis

<i>Kolmogorov Smirnov</i>	<i>p-value</i>
Eksperimen	0,431
Kontrol	0,722

Dari Tabel 7.2 diperoleh *p-value* (Asymp Sig) kelas eksperimen adalah $0,431 > 0,05 = \alpha$, dan *p-value* (Asymp Sig) kelas kontrol adalah $0,722 > 0,05 = \alpha$, maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan



computational thinking matematis mahasiswa kelas eksperimen dan mahasiswa kelas kontrol berdistribusi normal pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Pengujian homogenitas kemampuan *computational thinking* matematis mahasiswa secara keseluruhan dilakukan dengan menggunakan uji *Levene*. Rumusan hipotesis statistik untuk menguji homogenitas varians kedua kelompok data adalah:

$$H_0: s_1^2 = s_2^2 \quad \text{versus}$$

$$H_1: s_1^2 \neq s_2^2$$

Kriteria pengujian yang digunakan adalah: jika nilai probabilitas (*sig.*) lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka H_0 diterima, untuk kondisi lainnya H_0 ditolak. Hasil perhitungannya dapat dilihat dalam Tabel 4.3 berikut:

Tabel 7.3 Uji Homogenitas Kemampuan *Computational Thinking* Matematis

Levene Statistic	df	<i>p-value</i>
1.626	26	0,207



Dari tabel 7.3 untuk menguji homogenitas varians skor kemampuan *computational thinking* matematis terlihat nilai *Lavene Statistic* (F) adalah sebesar 1.626 dengan nilai signifikansi sebesar 0,207. Nilai signifikansi tersebut lebih besar dari taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima. Artinya, kedua kelompok pembelajaran memiliki varians yang homogen.

Selanjutnya tabel 7.4 disajikan hasil uji Anova dua jalur kemampuan *computational thinking* matematis mahasiswa.

Tabel 7.4. Analisis Varians Kemampuan *Computational Thinking* Matematis

Anova dua jalur	<i>p-value</i>
Pembelajaran	0,001
KAM	0,001
Interaksi	0,276

Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis penelitian. Pernyataan kognitif yang akan diuji adalah:

Hipotesis 1:

Hipotesis penelitian ini untuk melihat perbedaan pencapaian kemampuan *computational thinking* matematis berdasarkan metode pembelajaran adalah: "Peningkatan kemampuan *computational thinking* matematis mahasiswa yang memperoleh bahan ajar berbasis multimedia interaktif lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional secara keseluruhan", untuk menguji hipotesis tersebut, dirumuskan hipotesis statistik sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : rata-rata kemampuan *computational thinking* matematis kelas eksperimen

μ_2 : rata-rata kemampuan *computational thinking* matematis kelas control

Kriteria pengujian adalah tolak H_0 , jika *Asymp.Sig(1-tailed)* $< \alpha = 0,05$. Setelah dilakukan perhitungan ANOVA dua jalur yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.4. Diperoleh nilai sig. (1-tailed) sebesar $0,001 < \alpha = 0,05$. Karena itu, hasilnya hipotesis nol ditolak, artinya Peningkatan kemampuan *computational thinking* matematis mahasiswa yang



memperoleh bahan ajar berbasis multimedia interaktif lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional secara keseluruhan.

Hipotesis 2:

Hipotesis penelitian ini untuk melihat perbedaan pencapaian kemampuan *computational thinking* matematis berdasarkan KAM adalah: "Peningkatan kemampuan *computational thinking* matematis mahasiswa yang memperoleh bahan ajar berbasis multimedia interaktif lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berdasarkan KAM", untuk menguji hipotesis tersebut, dirumuskan hipotesis statistik sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

H₁: paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

Keterangan:

μ_1 : rata-rata kemampuan *computational thinking* matematis siswa berkemampuan tinggi

μ_2 : rata-rata kemampuan *computational thinking* matematis siswa berkemampuan sedang

μ_3 : rata-rata kemampuan *computational thinking* matematis siswa berkemampuan rendah



Kriteria pengujian adalah tolak H_0 , jika *Asymp.Sig(1-tailed)* $< \alpha = 0,05$. Setelah dilakukan perhitungan ANOVA dua jalur yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 7.4. Diperoleh nilai sig. (1-tailed) sebesar $0,001 < \alpha = 0,05$. Karena itu, hasilnya hipotesis nol ditolak, artinya Peningkatan kemampuan *computational thinking* matematis mahasiswa yang memperoleh bahan ajar berbasis multimedia interaktif lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berdasarkan KAM.

Hipotesis 3:

Hipotesis penelitian ini untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan *computational thinking* matematis berdasarkan metode pembelajaran dan KAM adalah: "terdapat interaksi antara pembelajaran yang digunakan dan kemampuan awal matematis (KAM) terhadap peningkatan kemampuan *computational thinking* matematis mahasiswa"

Dari tabel 7.4 dapat dilihat signifikansi (sig.) untuk interaksi antara metode pembelajaran dan kategori kemampuan awal matematis mahasiswa sebesar $0,276 > \alpha = 0,05$ yang artinya tidak terdapat interaksi antara pembelajaran yang digunakan dan kemampuan awal matematis (KAM) terhadap peningkatan kemampuan *computational thinking* matematis mahasiswa.



Tabel. 7.5. Rangkuman Hasil Penelitian

NO	Hipotesis Penelitian	Jenis Uji	Pengujian H_0
1	Peningkatan kemampuan <i>computational thinking</i> matematis mahasiswa yang memperoleh bahan ajar berbasis multimedia interaktif lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional secara keseluruhan	Anova Dua Jalur	H_0 ditolak
2	Peningkatan kemampuan <i>computational thinking</i> matematis mahasiswa yang memperoleh bahan ajar berbasis multimedia interaktif lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berdasarkan KAM	Anova Dua Jalur	H_0 ditolak
3	Terdapat interaksi antara pembelajaran yang digunakan dan kemampuan awal matematis (KAM) terhadap pencapaian kemampuan <i>computational thinking</i> matematis mahasiswa.	Anova Dua Jalur	H_0 diterima

BAB VIII

IMPLEMENTASI DAN TINDAK LANJUT RISET

Computational Thinking atau berpikir komputasi merupakan berpikir dengan algoritma dimana kita berpikir dengan mengurutkan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah agar menjadi logis, berurutan, teratur, dan mudah dipahami oleh orang lain. Pentingnya kemampuan berpikir komputasi untuk dimiliki mahasiswa, sehingga mereka memiliki keterampilan berpikir yang lebih baik (Kawuri, 2019; Maharani, 2020).

Dengan berpikir komputasi ini mahasiswa akan belajar bagaimana berpikir secara terstruktur, logis dan kritis. Berpikir komputasi sangat penting dimiliki para mahasiswa untuk membantu mereka menstrukturisasi penyelesaian masalah yang rumit (Sukanto, 2019; Syarifuddin, 2019; Fajri, 2019; Putra, 2019; Alfina, 2017).

Hasil penelitian menunjukkan terdapat peningkatan kemampuan *computational thinking* matematis mahasiswa yang diajar menggunakan bahan ajar berbasis multimedia interaktif. Media merupakan sarana perantara yang digunakan dalam proses pembelajaran (Yanti, 2017; Alfaruqi, 2019; Ferreira, 2018). Media pembelajaran merupakan komponen dari sumber belajar yang memuat materi instruksional bagi peserta didik kemudian dapat merangsang peserta didik untuk belajar. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tujuan pemanfaatan media dalam proses pembelajaran adalah untuk mengefektifkan proses pembelajaran yang dilakukan dosen (Alfaruqi, 2019; Salgues, 2018; Helianny, 2019). Multimedia interaktif memberikan manfaat yang besar dalam pembelajaran (Nazar, 2020; Ilyasa & Dwiningsih, 2020; Mumtaha & Khoiri, 2019).

Selama pembelajaran berlangsung mahasiswa terlihat sangat antusias mengikuti pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berbasis multimedia interaktif, hal ini terlihat dari hasil pengamatan selama penelitian berlangsung dan diperkuat dengan hasil wawancara berikut ini:

P : Bagaimana pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berbasis multimedia interaktif?



M₁ : Pembelajarannya menyenangkan Bu, kami senang karena materinya dikemas secara interaktif dan latihannya menggunakan Quizziz, terasa seperti main games.

P : Bagaimana dengan materi pembelajarannya?

M₂ : Materinya sulit, namun tidak membosankan karena terasa belajar sambil bermain games.

P : Apakah kalian setuju jika materi pada mata kuliah struktur aljabar dikemas berupa media interaktif?

M : Setuju Bu, akan tetapi kami butuh koneksi internet yang lebih stabil.

P : Apakah masih ada yang merasa kesulitan dalam memahami materi struktur aljabar setelah dikemas dengan media interaktif?

M : Masih Bu, beberapa materi masih terasa sulit untuk dipahami

P : Kenapa masih ada beberapa yang nilai tes nya masih rendah?

M₆, M₉ : Gugup pas tes Bu, dan lupa konsep

P : Apa saran selanjutnya untuk pembelajaran struktur aljabar?



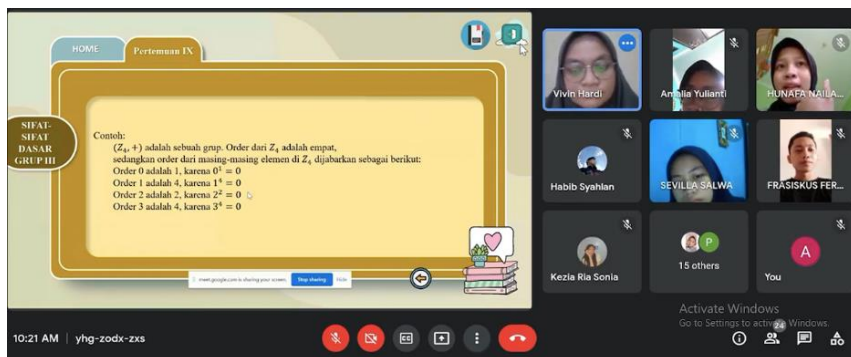
M₁₁ : Materi struktur aljabar tetap dikemas dalam media interaktif, namun pembahasan tentang berbagai macam contoh perlu ditambah.

Selama pembelajaran berlangsung mahasiswa yang aktif tidak hanya mahasiswa yang mempunyai Kemampuan Awal Matematis (KAM) yang tinggi, akan tetapi mahasiswa yang memiliki KAM sedang dan rendah juga sangat aktif selama pembelajaran. Adapun kendala selama penelitian yaitu sedikit sekali mahasiswa yang tidak memperlakukan jaringan internet karena tidak berada di perkotaan yang memiliki kualitas jaringan internet yang memadai serta tidak tersedia banyak pilihan provider yang dapat dipilih sesuai biaya yang mereka miliki. Namun faktor KAM memberikan pengaruh yang signifikan dalam pembelajaran daring ini, sehingga terdapat perbedaan dalam hal peningkatan kemampuan *computational thinking* matematis mahasiswa yang diajar dengan menggunakan bahan ajar berbasis multimedia interaktif dan mahasiswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional.

Di sisi lain, walaupun dari segi pembelajaran dan KAM kemampuan *computational thinking* mahasiswa yang diajar dengan multimedia interaktif meningkat dibandingkan mahasiswa yang diajar secara konvensional, namun dari segi interaksi antara pembelajaran yang digunakan dengan KAM tidak ada yang memberikan pengaruh dalam hal kemampuan *computational thinking* matematis mahasiswa.



Berikut ini adalah contoh dokumentasi pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berbasis multimedia interaktif:



Gambar 8.1. dokumentasi pelaksanaan pembelajaran

Gambar di atas adalah proses pembelajaran yang berlangsung dengan menggunakan bahan ajar berbasis multimedia interaktif. Selama pembelajaran, mahasiswa menunjukkan antusiasme mereka dalam berpartisipasi ketika ada soal-soal latihan yang diberikan dosen. Mereka menawarkan diri secara bergantian untuk menjawab latihan tersebut.

Berdasarkan hasil postes yang diperoleh, mahasiswa yang belajar dengan bahan ajar berbasis multimedia interaktif mampu memenuhi tahap: 1) Decomposition, yaitu mahasiswa memiliki kemampuan memecah data, proses atau masalah (kompleks) menjadi bagian bagian yang lebih kecil atau

menjadi tugas-tugas yang mudah dikelola; 2) Pattern Recognition, yaitu mahasiswa memiliki kemampuan untuk melihat persamaan atau bahkan perbedaan pola, tren dan keteraturan dalam data yang nantinya akan digunakan dalam membuat prediksi dan penyajian data; 3) Abstraksi, yaitu mahasiswa memiliki kemampuan melakukan generalisasi dan mengidentifikasi prinsip-prinsip umum yang menghasilkan pola, tren dan keteraturan tersebut; 4) Algorithm Design, yaitu mahasiswa memiliki kemampuan mengembangkan petunjuk pemecahan masalah yang sama secara step-by step, langkah demi langkah, tahapan demi tahapan sehingga orang lain dapat menggunakan langkah/ informasi tersebut untuk menyelesaikan permasalahan yang sama.

Terdapat beberapa pernyataan penting berkaitan dengan computational thinking berbasis multimedia interaktif, yaitu sebagai berikut:

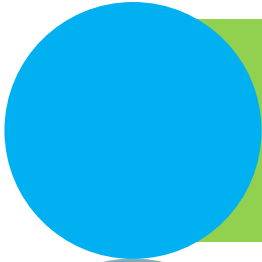
1. Terdapat peningkatan kemampuan *computational thinking* matematis mahasiswa yang memperoleh bahan ajar berbasis multimedia interaktif dibandingkan dengan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional secara keseluruhan.
2. Terdapat peningkatan kemampuan *computational thinking* matematis mahasiswa yang memperoleh bahan ajar berbasis multimedia interaktif dibandingkan dengan



mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berdasarkan KAM.

3. Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran yang digunakan dan kemampuan awal matematis (KAM) terhadap pencapaian kemampuan *computational thinking* matematis mahasiswa.





DAFTAR PUSTAKA

- Adler, R. F., & Kim, H. (2018). Enhancing future K-8 teachers' computational thinking skills through modeling and simulations. *Education and Information Technologies*, 23(4), 1501-1514.
- Aisyah, S., Noviyanti, E., & Triyanto. (2020). Bahan Ajar Sebagai Bagian dalam Kajian Problematika Pembelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Salaka Vol. 2. No. 1.* 62-65.
- Al faruqi U. (2019). Future Service in Industry 5.0. *Jurnal Sistem Cerdas*. 2(1):67-79.
- Alfina A. (2017). Berpikir Komputasional Siswa dalam Menyelesaikan Masalah yang Berkaitan dengan Aritmatika Sosial Ditinjau dari Gender. *Simki-Techsain*. 1(4): 1-6.
- Andrianto, R, P., Insap, P., and Nugroho, E. (2019). Faktor - Faktor Yang Mempengaruhi Kesuksesan Pembelajaran Daring Dalam Revolusi Industri 4.0. *SAINTEKS*.
- Angeli, C., Voogt, J., Fluck, A., Webb, M., Cox, M., Malyn-Smith, J., & Zagami, J. (2016). A K-6 computational thinking curriculum framework: Implications for teacher



- knowledge. *Educational Technology and Society*, 19(3), 47–57.
- Anggraeni RD, et all. (2019). Pengaruh Multimedia Tutorial terhadap Hasil Belajar Bahasa Indonesia. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*. 2(2):96-101.
- Ansori, M. (2020). Pemikiran Komputasi (Computational Thingking) dalam Pemecahan Masalah. Vol. 3. No 1.
- Arham, U. U & Dwiningsih, K. (2016). Keefektifan Multimedia Interaktif Berbasis Blended Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 4(2), 111-118.
- Armansyah, F., Sulton., & Sulthoni. (2019). Multimedia Interaktif Sebagai Media Visualisasi Dasar-Dasar Animasi. Vol. 2, No. 3.
- Anesi, N., & Hamid, A, K. (2015). Penggunaan Media Pembelajaran Online-Offline dan Komunikasi Interpersonal terhadap Hasil Belajar Bahasa Inggris. Vol. 2, No. 1.
- Ashar, R, (2012), *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada Press
- Atibrata TG, et all. (2019). Multimedia Interaktif Pembelajaran Bahasa Inggris Materi "Expressions" pada Siswa Sekolah Menengah Pertama. *LingTera*. 6(2): 172-81.
- Bilfaqih, Y. & Qomaruddin M. N. (2012). *Esensi Pengembangan Pembelajaran Daring*. Deepublish: Yogyakarta.
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., Engelhardt, K., Kampylis, P., & Punie, Y. (2016). Developing Computational Thinking in Compulsory Education - Implications for policy and practice. In *Joint Research Centre (JRC) (Issue June)*. <https://doi.org/10.2791/792158>

- Brečka, P., Červeňanská, M. (2015). "Research of technical knowledge and creativity development of children in pre-primary education through interactive whiteboard". *Education and Information Technologies*, Vol. 21, issue 6, pp. 1611-1637.
- Buku Panduan Merdeka Belajar Kampus Merdeka. (2020). Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Cahdriyana RA, Richardo R. (2020). Berpikir Komputasi dalam Pembelajaran Matematika. *LITERASI*. XI(1). Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Selby, C., & Woollard, J. (2015). *Computational thinking – A guide for teachers*. UK : Hodder Education – the educational division of Heachette UK.
- Darimi I. (2017). Teknologi Informasi Dan Komunikasi Sebagai Media Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Efektif. *J. Pendidik. Teknol. Inf.* 1(2):111-21.
- Daryanto. (2016). *Media Pembelajaran Peranannya Sangat Penting Dalam Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Dimiyati & Mudijono. (2015). *Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Doleck, T., Bazelais, P., Lemay, DJ., Saxena, A., & Basnet, R. B. (2017). Algorithmic thinking, cooperatiity, creativity, critical thinking, and problem solving: exploring the relationship between computational thinking skills and academic performance. *Journal of Computers in Education*, Nomor 4, Volume 4.
- Fajri M, et all. (2019). *Computational Thinking, Mathematical Thinking Berorientasi Gaya Kognitif pada Pembelajaran*

- Matematika di Sekolah Dasar. *Dinamika Sekolah Dasar*. 1(1):1-18.
- Fauziah, F., Setiawan, D., Rahadian, D. (2016). Efektivitas Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa di SMP pada Mata Pelajaran IPS. *JTEP*. Vol 1, No 1.
- Ferreira CM, et all. (2018). Society 5.0 and Social Development. *Management and Organizational Studies*. 5:26-31.
- Ferry D, Kamil D. (2019). Peningkatan Hasil Belajar Biologi Siswa melalui Penerapan Media Video Animasi Tiga Dimensi (3D). *Pedagogi Hayati*. 3(2):1-11.
- Fikri, H., & Madona, A, S. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif. Yogyakarta: Samudra Biru.
- Firmansyah, R. (2019). *Desain Media Interaktif*. Bandung: HUP.
- Fukuda K. (2019). Science, Technology and Innovation Ecosystem Transformation toward Society 5.0. *International Journal of Production Economics*. 107460.
- Gadanidis G. (2017). Artificial Intelligence, Computational Thinking, and Mathematics Education. *The International Journal of Information and Learning Technology*.
- García R, et all. (2017). Interactive Multimedia Animation with Macromedia Flash in Descriptive Geometry Teaching. *Computers & Education*. 49(3):615-39.
- Gikas, J., & Grant, M. M. (2013). Mobile computing devices in higher education: Student perspectives on learning with cellphones, smartphones & social media. *Internet and Higher Education*. <https://doi.org/10.1016/j.jheduc.2013.06.002>

- Grover S, Pea R. (2018). Computational Thinking: A Competency whose Time has Come. *Computer Science Education: Perspectives on Teaching and Learning in School*. 19.
- Grover, S., Pea, R., & Cooper, S. (2015). Designing for deeper learning in a blended computer science course for middle school students. *Computer Science Education*, 25. <https://doi.org/10.1080/08993408.2015.1033142>
- Heliany I. (2019). Wonderful Digital Tourism Indonesia dan Peran Revolusi Industri dalam Menghadapi Era Ekonomi Digital 5.0. *Destinesia: Jurnal Hospitaliti dan Pariwisata*. 1(1): 21-35.
- Hulukati, E., N. Achmad., and M. A. Bau. (2021). Deskripsi Penggunaan Media ELearning dalam Pembelajaran Matematika di Masa Pandemi Covid-19. *Jambura J. Math. Educ.*, vol. 2, no. 1, pp. 21–27. Doi: 10.34312/jmathedu.v2i1.10061.
- Ihsan, H., Sutamrin., Arwadi, F. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Terintegrasi Keterampilan Berpikir Komputasi yang Valid dan Reliabel pada Sekolah Menengah Pertama. *Prosiding Seminar Nasional*
- Ilyas & Mursid, R. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Multimedia Interaktif pada Pembelajaran Keterampilan Komputer dan Pengelolaan Informasi. Vol. 2, No. 2.
- Ilyasa DG, Dwiningsih K. (2020). Model Multimedia Interaktif Berbasis Unity untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ikatan ION. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 14(2): 2572-84.



- Imania, K, A, N. (2019). Rancangan Pengembangan Instrumen Penilaian Pembelajaran Berbasis Daring. *Jurnal PETIK*. Vol 5, 31-47.
- Isman. (2016). Pembelajaran Moda Dalam Jaringan (MODA DARING). *The Progressive and Fun Education Seminar*
- Istifgar AM, et all. (2018). Pengaruh Multimedia Ncesoft Flipbook Maker pada Materi Pembelajaran Pengendalian Gulma terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI ATPH SMK Negeri 1 Bone-Bone. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 4:66-78.
- Istiqal, M. (2017). Pengembangan multimedia interaktif dalam pembelajaran matematika. *JIPMat*, 2(1), 20–35.
- Kadarwati S, et all. (2020). Keefektifan Computational Thinking (CT) dan Problem Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Kreativitas Siswa terhadap Penyelesaian Soal-Soal Cerita Materi Perbandingan (Skala pada Peta) di Sekolah Dasar. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*.7(1): 63-8.
- Kale U, et all. (2018). Computational What? Relating Computational Thinking to Teaching. *TechTrends*. 62(6):574-84.
- Kawuri KR, et all. (2019). Penerapan Computational Thinking untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MIA 9 SMA Negeri 1 Surakarta pada Materi Usaha dan Energi 6. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*. 9(2): 116-121.
- Kulles, B. (2016). Computational Thinking is Critical Thinking: Connecting to University Discourse, Goals, and Learning Outcomes *Copenhagen*(online). <https://>



www.asist.org/files/meetings/am16/proceedings/submissions/posters/12poster.pdf.

- Kurniawati ID. (2018). Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa. *DOUBLECLICK: Journal of Computer and Information Technology*. 1(2):68-75.
- Kusmanagara Y, et all. (2018). Membangun Aplikasi Multimedia Interaktif dengan Model Tutorial sebagai Sarana Pembelajaran Bahasa Kanton. *Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*. 3(2):1-8.
- Lee, T. Y., Mauriello, M. L., Ahn, J., & Bederson, B. B. (2014). CTArcade: Computational Thinking with Games in School Age Children. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 2(1), 26–33. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2014.06.003>
- Lestari AC, Annizar AM. (2020). Proses Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah PISA Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Komputasi. *Jurnal Kiprah*. 8(1): 46-55.
- Ling, L. U., Tammie, C. S., Nasrah, N., Jane, L., & Norazila, A. A. (2018). an Evaluation Tool To Measure Computational Thinking Skills : Pilot Investigation. *Herald NAMSA*, 606–614.
- Lockwood, J. & Mooney, A. (2020). Computational thinking in education: where does it fit? A systematic literary review. 2014 Kildare: Maynooth University <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1703/1703.07659.pdf>.
- Magisrahayu. 2019. Berpikir Komputasional.



- Maharani A. (2020). Computational Thinking dalam Pembelajaran Matematika Menghadapi Era Society 5.0. *Euclid*. 7(2):86-96.
- Malik, S., Prabawa, H. W., & Rusnayati, H. (2018). Peningkatan Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa Melalui Multimedia Interaktif Berbasis Model Quantum Teaching and Learning. November. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34438.83526>
- Marieska, M. D., Rini, D. P., Oktadini, N. R., Yusliani, N., & Yunita. (2019). Sosialisasi dan Pelatihan Computational Thinking untuk Guru TK, SD, dan SMP di Sekolah Alam Indonesia (SAI) Palembang. *Prosiding Annual Research Seminar 2019: Computer Science and ICT*, 5(2), 7–10.
- Maryam Sajadi, Parvaneh Amiripour, Mohsen Rostamy Malkhalifeh. (2013). The Examining Mathematical Word Problems Solving Ability Under Efficient Representation Aspect. *International Scientific Publications and Consulting Services. Journal of Mathematics*.
- Meidawati, dkk. (2019). Pengaruh Daring Learning Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar. ISBN: 978-602-99975-3-8.
- Mohaghegh, D. M., & McCauley, M. (2016). Computational thinking: The skill set of the 21st century. Mudani, Y. (2012). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada (GP) press.
- Muhaimin M, et all. (2019). A Sequential Explanatory Investigation of TPACK: Indonesian Science Teachers' Survey and Perspective. *Journal of Technology and Science Education*. 9(3):269-81.



- Mukmin BA, Primasatya N. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif Macromedia Flash Berbasis K-13 sebagai Inovasi Pembelajaran Tematik untuk Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*. 5(2):221-6.
- Mukmin BA, Zunaidah FN. (2018). Pengembangan Bahan Ajar DELIKAN Tematik Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Siswa Sekolah Dasar di Kota Kediri. *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI*. 5(2):145-158.
- Mumtaha HA, Khoiri HA. (2019). Analisis Dampak Perkembangan Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0 pada Perilaku Masyarakat Ekonomi (E-Commerce). *Jurnal Pilar Teknologi: Jurnal Ilmiah Ilmu Ilmu Teknik*. 4(2).
- Munir. (2014). *Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Nabila, N, A. (2020). Pembelajaran Daring di Era Covid-19. *Jurnal Pendidikan*. Vol. 1. No. 1.
- Nazar M, et all. (2020). Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Interaktif Berbasis Android untuk Membantu Mahasiswa dalam Mempelajari Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*. 8(1):39-54.
- Novitasari, D. (2016). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika & Matematika. Fibonacci*. 2(2): 8-18. DOI: <https://doi.org/10.24853/fbc.2.2.8-18>
- Noviyah. (2016). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Autoplay untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPS Materi Memelihara Lingkungan Kelas



III MI Yaspuri Malang. Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

- Nurlaela. (2016). Efektivitas Penggunaan Multimedia Pembelajaran Interaktif Melalui Pendekatan CTL dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Tentang Pesawat Sederhana pada Pembelajaran IPA di Kelas V Sekolah Dasar Negeri Hanjuang I. 1(1), 48-59. Retrieved from <https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/tekp/article/download/94/96>
- Nurmuslimah H. (2020). Peningkatan Prestasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika Menggunakan Pendekatan Soal Berbasis Kebudayaan Islam dan Computational Thinking. Prosiding Seminar Nasional Integrasi Matematika dan Nilai Islami. 3(1):78-84.
- Nurmuslimah, H. (2019). Peningkatan Prestasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika Menggunakan Pendekatan Soal Berbasis Kebudayaan Islam dan Computational Thinking. Vol. 3, No. 1, hlm. 78-84.
- Nusir, S. (2013). Studying the Impact of Using Multimedia Interactive Programs on Children's Ability to Learn Basic Math Skills. Sage Journals. 10(3), 305-319. Retrieved from <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.2304/elea.2013.10.3.305>
- Panjaitan RGP. (2020). Multimedia Interaktif Berbasis Game Edukasi sebagai Media Pembelajaran Materi Sistem Pernapasan di Kelas XI SMA. Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education). 8(1):141-151.
- Pohan, A, E, (2020). Konsep Pembelajaran Daring Berbasis Konsep Ilmiah. Purwodadi: Sarnu Untung.

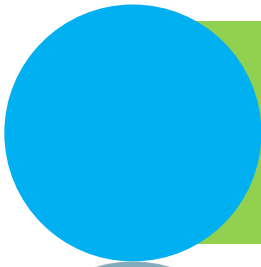
- Prasetyo H, Sutopo W. (2018). Industri 4.0: Telaah Klasifikasi Aspek Dan Arah Perkembangan Riset. *Jurnal Teknik Industri*. 13(1):17-26.
- Prasojo LD, et all. (2018). Learning to Teach in A Digital Age: ICT Integration and EFL Student Teachers'teaching Practices. *Teaching English with Technology*. 18(3): 18-32.
- Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta, Diva Press. Purwodadi. CV. Sarnu Untung.
- Purnomo EA, et all. (2020). The Implementation of Maple Software to Enhance the Ability of Students' Spaces in Multivariable Calculus Courses. *Journal of Physics*. 1446.
- Putra MRAL, et all. (2019). Penerapan Kemampuan Problem Solving pada Siswa SMP Menggunakan Pendekatan Computational Thinking (CT) Berbasis Role Playing Game (RPG). *Journal Format*.8(2):158-164.
- Rachim, F. (2015). Computational Thinking Computer Science, Kompasiana. (online) tersedia: https://www.kompasiana.com/fathur_rachim/55e06cc71593736c0a109023/computationalthinking-computerscience?page=all
- Rigianti, H, A. (2020). Kendala Pembelajaran Daring Guru Sekolah Dasar di Kabupaten Banjarnegara. Vol. 7(2), 297-302. p-ISSN 2338-980X. e-ISSN 2502-4264.
- Riyanto R, Susilawati L. (2019). Penerapan Media Aurora Animasi 3D Maker untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Mahasiswa Biologi Ikip Budi Utomo Malang. *Edubiotik: Jurnal Pendidikan Biologi dan Terapan*. 4(1):52-57.

- Roman-Gonzalez, M., Perez-Gonzalez, J. C., & Jimenez-Fernandez, C. (2017). Which cognitive abilities underlie computational thinking? Criterion validity of the Computational Thinking Test. *Computers in Human Behavior*, 72, 678-691. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.08.047>
- Rosadi ME, et all. (2020). Sosialisasi Computational Thinking untuk Guru-Guru di SDN Teluk dalam 3 Banjarmasin. *Jurnal SOLMA*. 9(1):45-54.
- Rothan, H. A., & Byrareddy, S. N. (2020). The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *Journal of Autoimmunity*. <https://doi.org/10.1016/j.jaut.2020.102433>
- Sadikin A, et all. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif Biologi Berbasis Website dalam Menghadapi Revolusi Industri 4.0. *Edubiotik: Jurnal Pendidikan, Biologi dan Terapan*. 5(1): 18-28.
- Sadikin A, Hakim N. (2019). Pengembangan Media E-Learning Interaktif dalam Menyongsong Revolusi Industri 4. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. 5(2):131-8.
- Salgues B. (2018). *Society 5.0: industry of the future, technologies, methods and tools*. John Wiley & Sons..
- Sembiring EB, et all. (2018). Multimedia Interaktif Pengenalan Hewan dan Tumbuhan Langka Menggunakan Model Tutorial. *Journal of Digital Education, Communication, and Arts*. 2018;1(2): 103-12.
- Sharma, H. L & Pooja, R. (2015). Computer Multimedia Instruction Versus Traditional Instruction: an Experimental Study. *International Journal of Scientific Research*, Vol. 4, issue 5, pp. 740-742

- So, H. J., Jong, M. S. Y., & Liu, C. C. (2020). Computational Thinking Education in the Asian Pacific Region. *Asia-Pacific Education Researcher*, 29(1), 1–8. <https://doi.org/10.1007/s40299-019-00494-w>
- Sukanto TS, et all. (2019). Pengenalan Computational Thinking sebagai Metode Problem Solving kepada Guru dan Siswa Sekolah di Kota Semarang. *ABDIMASKU*. 2(2):99-107.
- Sukiyasa, K. (2013). Pengaruh Media Animasi Terhadap Hasil Belajar dan Motivasi Belajar Siswa Materi Sistem Kelistrikan Otomotif. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. 3(1), 126-137. Retrieved from <https://journal.uny.ac.id/index.php/jpv/article/download/1588/1318>
- Sumantri, M. (2015). *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sundayana, Rostina. (2013). *Media Pembelajaran Matematika*. Bandung: Alfabeta.
- Sung W, et all. (2017). Introducing Computational Thinking to Young Learners: Practicing Computational Perspectives through Embodiment in Mathematics Education. *Technology, Knowledge and Learning*. 22(3):443-63.
- Syarifuddin M. (2019). Experiment Computational Thinking: Upaya Meningkatkan Kualitas Problem Solving Anak melalui Permainan GORLIDS. *Jurnal Mitra Pendidikan*. 3(6):807-22.
- Tabesh Y. (2017). Computational Thinking: A 21st Century Skill. *Olympiads in Informatics*. 11:65-70.
- Tresnawati D, et all. (2020). Membentuk Cara Berpikir Komputasi Siswa di Garut dengan Tantangan Bebras. *Jurnal PkM MIFTEK*. 1(1):55-60.



- Trinawindu, I. B. K. (2016). Multimedia Interaktif untuk Proses Pembelajaran. *Jurnal Prabangkara*. 19(23),35-42. Retrieved from <https://jurnal.isi-dps.ac.id/index.php/prabangkara/article/view/135/75>
- Wahyuni HT, et all. (2017). Implementasi Pembelajaran Tematik Kelas 1 SD. *Edcomtech Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*. 1(2):129-136.
- Wilsa AW. (2019). Perbedaan Hasil Belajar Siswa yang Menggunakan Multimedia Interaktif dengan Buku Teks dalam Pembelajaran Biologi di SMA. *Jurnal Mangifera Edu*. 4(1):62-70.
- Yang H, et all. (2018). Examining Pre-service Teacher Knowledge Trajectories of Computational Thinking through a Redesigned Educational Technology Course. *International Society of the Learning Sciences*.
- Yanti H, et all. (2017). Pengembangan Multimedia Interaktif Disertai Drills pada Pokok Bahasan Tekanan di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 6(4):348-355. Zahid MZ. (2020). Telaah Kerangka Kerja PISA 2021: Era Integrasi Computational Thinking dalam Bidang Matematika. *PRISMA*. 3:706-13.
- Zhong, B., Wang, Q., Chen, J., & Li, Y. (2016). An exploration of three-dimensional integrated assessment for computational thinking. *Journal of Educational Computing Research*, 53(4), 562–590. <https://doi.org/10.1177/0735633115608444>.



GLOSARIUM

Multimedia adalah komputer yang digunakan untuk menyajikan dan menggabungkan teks, suara, gambar, animasi, audio, dan video dengan alat bantu sehingga pengguna dapat melakukan navigasi, berinteraksi, berkarya, dan berkomunikasi.

Interaktif adalah saling melakukan interaksi.

IPTEK adalah Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, yang kerap digunakan saat membahas mengenai perkembangan teknologi.

Teknologi adalah sarana untuk menyediakan barang-barang yang dibutuhkan bagi kelangsungan dan kenyamanan hidup manusia.

Media Pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi dalam



proses belajar mengajar sehingga dapat merangsang perhatian dan minat siswa untuk belajar.

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas.

Pembelajaran online adalah pembelajaran yang memanfaatkan teknologi digital.

Pembelajaran offline adalah pembelajaran yang dilaksanakan secara tatap muka.

Pandemi adalah merupakan sebuah epidemi yang telah menyebar ke berbagai benua dan negara.

Kemampuan Matematis adalah suatu kecakapan atau kapasitas yang berkaitan tentang pengetahuan dan keterampilan siswa pada matematika.

Berpikir Matematis adalah suatu cara memahami masalah matematika dengan menyusun berbagai sumber kajian terhadap objek-objek matematika.

Peserta didik adalah seseorang yang berusaha mengembangkan potensi diri melalui proses pembelajaran pada jalur pendidikan.



Computational thinking adalah metode menyelesaikan persoalan dengan menerapkan teknik ilmu komputer (informatika).

Indikator adalah setiap karakteristik, ukuran, ataupun ciri yang dapat menunjukkan sekaligus menandakan adanya perubahan yang terjadi pada suatu bidang tertentu.

Decomposition adalah kemampuan memecah data, proses atau masalah (kompleks) menjadi bagian-bagian yang sederhana.

Pattern recognition adalah bidang dalam pembelajaran mesin dapat diartikan sebagai "tindakan mengambil data mentah dan bertindak berdasarkan klasifikasi data".

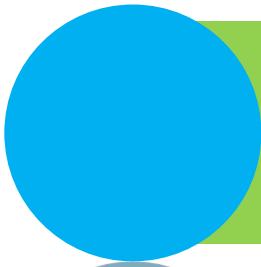
Abstraksi adalah proses representasi data dan program dalam bentuk sama dengan pengertiannya (semantik), dengan menyembunyikan rincian/ detail implementasi.

Algorithm design adalah langkah-langkah atau prosedur yang dilakukan secara berurutan untuk perhitungan atau menyelesaikan suatu permasalahan.

Masalah kompleks adalah cakupan skala yang lebih besar, dapat terkait dengan berbagai masalah lainnya, dan penyelesaiannya membutuhkan kerja sama kelompok serta analisis yang mendalam.

Inovatif adalah usaha seseorang dengan mendayagunakan pemikiran, kemampuan imajinasi, berbagai stimulant, dan individu yang mengelilinginya dalam menghasilkan produk baru, baik bagi dirinya sendiri ataupun lingkungannya.





INDEX

Pandemi, 1,3,5,6,9,11,12,13,31,104

MBKM, 6,7,49,51,52,53,54,55,68

Multimedia interaktif, 2,5,6,8,29,30,32,37,38,39,40,41,42,43,
44,45,46

Kemampuan matematis, 2

Bahan ajar, 2,3,5,6,7,8,13,29,30,31,62,73,74,75,76,78,80,81,82,83

Teknologi informasi, 1,5,9,42

Pembelajaran online, 3

Media pembelajaran, 4

Penelitian, 4

KAM, 5



IPTEK, 6

Aplikasi, 7

Karakteristik peserta didik, 8

Integrasi, 11

Computational thinking, 10

Decomposition, 12

Pattern recognition, 12

Abstraksi, 12

Algorithm design, 12

Multimedia, 19

Pengalaman MBKM, 27

Metode riset, 30

Bagan penelitian, 32

Luaran, 36

Hasil Penelitian dan Pembahasan, 37

Kesimpulan, 48





RIWAYAT HIDUP



Dr. Lilis Marina Angraini, M.Pd. Perempuan yang lahir di Terantang, pada tanggal 21 Maret 1989, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak Ilzam dan Ibu Samsinar. Pada tahun 2015, penulis menikah dengan Ahmad Sulhain, S.T., dan dikaruniai dua putri bernama Lutfia Nawwafah Ahmad (lahir pada tahun 2016) dan Eshal Zameena Ahmad (lahir tahun 2019).

Penulis menempuh Pendidikan mulai usia lima tahun di SDN Terantang pada tahun 1994-2000; MTs dan MA di Pondok Pesantren Dar-El Hikmah, Pekanbaru pada tahun 2000-2006. Jenjang Pendidikan tinggi yang ditempuh penulis yakni S-1 Pendidikan Matematika UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta (2006-2010); S-2 Pendidikan Matematika SPs Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung (2011-2013); serta S-3 Pendidikan

Matematika SPs Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung (2015-2018) dengan yudisium Cum Laude. Pengalaman kerja penulis yakni: (1) Concept Attainment Model dalam Pembelajaran Matematika (2018); (2) Konsep Dasar Matematika untuk PGSD (2019); (3) Statistika Pendidikan (2020); (4) Penelitian Kuantitatif dalam Pendidikan (2021).

Sohibun, M.Pd, Lahir di Pagaran Tapah pada tanggal 16 Mei 1989. Merupakan anak ke empat dari empat bersaudara, dari pasangan Bapak Mukhtarudin dan Ibu Bariyah (Alm). Penulis menikah dengan Rika Septianingsih M.Pd dan dikaruniai dua orang anak laki-laki Ibrahim Hibka Al kahfi lahir pada tahun 2018 dan Muhammad Hibka El Aqsha lahir pada tahun 2020.



Penulis memulai pendidikannya pada Sekolah Dasar Negeri 037 Pagaran Tapah pada tahun 1994-2000, pada tahun 2000-2003 melanjutkan pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 002 Ujungbatu (berwawasan keunggulan). Pada tahun 2003-2006 melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Ujungbatu. Pada pendidikan tinggi, dimulai pada tingkat sarjana 2006-2010 pada program studi pendidikan fisika jurusan PMIPA fakultas keguruan dan ilmu pendidikan universitas riau. Tahun 2011-2013 penulis melanjutkan studi magisternya pada program studi pendidikan IPA konsentrasi



pendidikan fisika sekolah lanjutan sekolah pascasarjana universitas pendidikan Indonesia. Pengalaman bekerja penulis setelah lulus langsung mengabdikan pada program studi pendidikan fisika fakultas keguruan dan ilmu pendidikan universitas pasir pengaraian.

Penulis fokus pada penelitian media pembelajaran dengan menghasilkan media virtual class www.hibbiee.com. Penulis merupakan pelatih ahli program sekolah sekolah penggerak kementerian pendidikan, kebudayaan, riset dan teknologi.

Arcat, M.Pd, Lahir di Pagaran Tapah pada tanggal 11 Mei 1986. Merupakan anak ke ketiga dari tiga bersaudara, dari



pasangan Bapak DG. Manrafi dan Ibu Aisyah. Penulis menikah dengan Kahirani, S.Pd dan dikaruniai dua orang anak laki-laki yaitu Tsabit Abdul Khoir lahir pada tahun 2015 dan Rasyqul Abid Abdurrahman lahir pada tahun 2019.

Penulis memulai pendidikan nya pada Sekolah Dasar Negeri 015 Sungai Raya Tembilaha pada tahun 1993-1999, pada tahun 1999-2002 melanjutkan pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 001 Tanah Merah Kuala Enok. Pada tahun 2002-2005 melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas PGRI Tembilahan. Pada pendidikan tinggi, dimulai pada tingkat sarjana 2005-2010 pada program studi pendidikan Matematika

jurusan PMIPA fakultas keguruan dan ilmu pendidikan Universitas Riau. Tahun 2011-2013 penulis melanjutkan studi magisternya pada program studi pendidikan Matematika sekolah pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia. Pengalaman bekerja penulis setelah lulus langsung mengabdikan pada STMIK-AMIK Pekanbaru dan di STAI Tembilahan pada tahun yang sama yaitu 2013. Selanjutnya pada tahun 2014 mulai mengabdikan di program studi pendidikan Matematika fakultas keguruan dan ilmu pendidikan Universitas Pasir Pengaraian.



REPUBLIC INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202252449, 10 Agustus 2022

Pencipta

Nama : **Lilis Marina Angraini, Sohibun dkk**
Alamat : JL. GARUDA SAKTI GANG HARAPAN NOMOR 12 RT 01 RW 09
KELURAHAN SIMPANG BARU KECAMATAN TAMPAN, KOTA
PEKANBARU, RIAU, 28125
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Lilis Marina Angraini, Sohibun dkk**
Alamat : JL. GARUDA SAKTI GANG HARAPAN NOMOR 12 RT 01 RW 09
KELURAHAN SIMPANG BARU KECAMATAN TAMPAN, KOTA
PEKANBARU, RIAU, 28125
Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Buku**
Judul Ciptaan : **COMPUTATIONAL THINKING BERBASIS MULTIMEDIA
INTERAKTIF**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 21 Juni 2022, di Makassar

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000368182

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia
Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual
u.b.
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

Anggoro Dasananto
NIP.196412081991031002

Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Lilis Marina Angraini	JL. GARUDA SAKTI GANG HARAPAN NOMOR 12 RT 01 RW 09 KELURAHAN SIMPANG BARU KECAMATAN TAMPAN
2	Sohibun	DESA UJUNG BATU TIMUR KECAMATAN UJUNG BATU KABUPATEN ROKAN HULU RT 06 RW 04
3	Arcat	DUSUN SIMPANG RAYA RT 01 RW 01 KECAMATAN RAMBAH ROKAN HULU

LAMPIRAN PEMEGANG

No	Nama	Alamat
1	Lilis Marina Angraini	JL. GARUDA SAKTI GANG HARAPAN NOMOR 12 RT 01 RW 09 KELURAHAN SIMPANG BARU KECAMATAN TAMPAN
2	Sohibun	DESA UJUNG BATU TIMUR KECAMATAN UJUNG BATU KABUPATEN ROKAN HULU RT 06 RW 04
3	Arcat	DUSUN SIMPANG RAYA RT 01 RW 01 KECAMATAN RAMBAH ROKAN HULU

