

MODEL BLENDED LEARNING BERBANTUAN VAKSIN YANG MENDUKUNG BERPIKIR KOMPUTASIONAL MAHASISWA PADA MATA KULIAH TREN PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Anita Dewi Utami¹, Puguh Darmawan^{2)*}, Tomi Listiawan³, Ramdhan Fazrianto Suwarman⁴,
Imam Rofiki⁵, Sri Wahyuni⁶

¹Departemen Matematika, Universitas Negeri Malang
email: anita.dewiutami.fmipa@um.ac.id

²Departemen Matematika, Universitas Negeri Malang
*email korespondensi: puguh.darmawan.fmipa@um.ac.id

³Departemen Matematika, Universitas Negeri Malang
email: tomi.listiawan.fmipa@um.ac.id

⁴Departemen Matematika, Universitas Negeri Malang
email: ramdhan.fazrianto.fmipa@um.ac.id

⁵Departemen Matematika, Universitas Negeri Malang
email: imam.rofiki.fmipa@um.ac.id

⁶Departemen Matematika, Universitas Negeri Malang
email: sri.wahyuni.2003116@students.um.ac.id

Abstract: *The covid-19 pandemic that has occurred since 2020 has affected the education sector in its application. Added with the times that utilize technology for daily needs, educators must apply the correct learning method, namely by applying a blended learning model assisted by VAKSIN (Video Animation for Online Learning Systems) that supports computational thinking, which is indeed needed by students to solve a problem, in the mathematics learning trends course. The stages used are (1) formulating research questions, (2) searching for articles that match the research objectives, (3) evaluating the articles, (4) summarizing the articles, and (5) interpreting the findings of the articles into the form of descriptions Data were obtained by reviewing several articles that fit the criteria. The results showed that the blended learning model assisted by VAKSIN (Video Animation for Online Learning System) supported computational thinking in the math learning trends course.*

Keywords: *Animated video, online learning, blended learning, computational thinking*

Abstrak: *Pandemi covid-19 yang terjadi sejak tahun 2020 berdampak pada bidang pendidikan dalam penerapannya. Ditambah dengan perkembangan zaman yang memanfaatkan teknologi untuk kebutuhan sehari-hari, maka pendidik harus menerapkan metode pembelajaran yang tepat yaitu dengan menerapkan model blended learning berbantuan VAKSIN (Video Animation for Online Learning System) yang mendukung pemikiran komputasional, yang memang dibutuhkan oleh siswa untuk memecahkan suatu masalah, dalam mata kuliah tren pembelajaran matematika. Tahapan yang digunakan adalah (1) merumuskan pertanyaan penelitian, (2) mencari artikel yang sesuai dengan tujuan penelitian, (3) mengevaluasi artikel, (4) meringkas artikel, dan (5) menginterpretasikan temuan artikel ke dalam bentuk deskripsi Data diperoleh dengan meninjau beberapa artikel yang sesuai dengan kriteria. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model blended learning berbantuan VAKSIN (Video Animation for Online Learning System) mendukung pemikiran komputasi pada mata kuliah tren pembelajaran matematika.*

Keywords: *Video animasi, pembelajaran daring, blended learning, berpikir komputasional*

PENDAHULUAN

Munculnya pandemi sejak tahun 2020 di berbagai Negara telah menjadi permasalahan yang harus dihadapi bersama (Hasanudin dkk., 2020). Pandemi yang disebabkan oleh covid-19 ini telah mempengaruhi sejumlah sektor di Indonesia, salah satunya adalah pada sektor pendidikan (Septiadi dkk., 2022). Perubahan terjadi ketika siswa yang pada mulanya belajar secara tatap muka harus melakukan pembelajaran secara tatap maya (Griselda, 2021). Perubahan tersebut menyebabkan *shock culture* bagi pendidik, siswa, dan wali murid dimana terdapat dampak yang diakibatkan dari pembelajaran tatap muka ini, atau biasa disebut dengan daring. Dampak positif dari pembelajaran tatap maya atau daring ini adalah siswa dapat belajar di mana saja, kapan saja, dan menjadi lebih mandiri (Karmen & Pribadi, 2022). Namun, dampak negatif dari pembelajaran daring bisa terjadi dari beberapa faktor, bisa dari pendidik, siswa, maupun sarana dan prasarana yang digunakan saat pembelajaran (Karmen & Pribadi, 2022).

Dampak negatif dari pembelajaran daring dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Baety dan Munandar dimana dalam penelitiannya menunjukkan bahwa dari sejumlah responden yang ada, terdapat 63% responden yang menyatakan bahwa pelaksanaan pembelajaran daring belum efektif (Baety & Munandar, 2021) yang mana hal ini terjadi karena beberapa faktor yang dikategorikan dengan faktor internal dan faktor eksternal (Yustitia & Kusmaharti, 2021). Faktor internal yang dimaksudkan adalah siswa merasa malas, mengantuk, bosan (Jatmika, 2020), motivasi belajar rendah, dan kondisi kesehatan fisik rendah. Adapun faktor eksternalnya adalah seperti ekonomi keluarga (Kholisho & Marfuatun, 2020), pendidik kurang efektif saat penyampaian materi (Jannah & Santoso, 2021).

Kurangnya keefektifan proses pembelajaran daring tidak hanya dirasakan oleh siswa dan pendidik saja, tetapi hal ini juga dirasakan oleh mahasiswa saat proses pembelajaran di kelas. Berdasarkan hasil wawancara antara peneliti dengan mahasiswa, terdapat 80% mahasiswa merasa

tidak nyaman belajar secara daring. Salah satu penyebab dari ketidaknyamanan tersebut adalah karena kurangnya variasi yang dilakukan dosen dalam melakukan pembelajaran daring sehingga mahasiswa tidak dapat belajar intens secara mandiri. Mahasiswa harus cepat beradaptasi dan bisa melaksanakan pembelajaran di berbagai mata kuliah yang harus ditempuh, salah satunya adalah pada mata kuliah Tren Pembelajaran Matematika. Mata kuliah Tren Pembelajaran Matematika harus dikuasai oleh mahasiswa mengingat mata kuliah ini adalah mata kuliah yang berkaitan dengan tantangan dan peluang yang ada di masa depan dan di PISA sebagai salah satu bentuk dari asesmen literasi yang berlaku. Pentingnya mata kuliah ini karena mahasiswa Pendidikan Matematika belajar bagaimana menjadi pendidik yang baik dan profesional di masa yang akan datang. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah model pembelajaran yang mampu untuk memaksimalkan proses belajar mengajar tersebut.

Salah satu upaya yang dilakukan oleh pendidik dalam mengoptimalkan pembelajaran adalah diberlakukannya model *blended learning*. Model *blended learning* menjadi salah satu pendekatan yang baik dimana dalam penerapannya pendidik membimbing kegiatan pembelajaran sehingga berkesan bagi pelajar (Gecer & Dag, 2012) yaitu melalui penggabungan pembelajaran tatap muka dan pembelajaran melalui teknologi (tatap maya) dengan menggunakan instruksi langsung maupun tidak langsung, dan bekerja kolaboratif serta secara individu dalam proses pembelajarannya (Lalima & Lata Dangwal, 2017). Ditambahkan oleh Hrastinski (2019), *blended learning* adalah istilah umum yang memiliki banyak arti yang mana biasanya digunakan dalam menggambarkan penggabungan antara metode instruksional, pedagogis, dan teknologi yang digunakan pada sebuah pembelajaran. Supriadi (2012) berpendapat bahwa *blended learning* adalah sebuah model pembelajaran dimana terjadi pemindahan beberapa aktivitas penting yang biasanya dilakukan secara langsung ke dalam bentuk lingkungan belajar berbasis

online serta biasanya terjadi peningkatan waktu pembelajaran dikelas karena kuis atau beberapa aktivitas dipindahkan ke bentuk pembelajaran berbasis online. Model pembelajaran *blended learning* juga dapat dikatakan sebagai jembatan antara model lama dan model baru (Moskal dkk., 2013) yang dapat menyatu terhadap akses, keberhasilan, serta pandangan siswa terhadap lingkungan belajar (Dziuban dkk., 2018). Berdasarkan uraian penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa model *blended learning* merupakan model pembelajaran yang mencampurkan pembelajaran tatap muka dengan pemanfaatan teknologi dengan menggabungkan unsur-unsur lama serta baru, instruksi langsung tidak langsung, dan pembelajaran kolaboratif ataupun individu.

Menurut Carman (dalam Mondal dkk., 2019), terdapat unsur-unsur utama dalam pembelajaran *blended learning*, yaitu *live events*, *self-paced learning*, *collaboration*, *assessment*, dan *performance support*. *Live events* yang dimaksud oleh Carman adalah bahwa aktivitas pembelajaran dilakukan secara sinkronus, pendidik dan juga peserta didik berpartisipasi dalam pembelajaran dalam waktu yang bersamaan. *Self-paced learning* adalah aktivitas yang dilakukan oleh pelajar secara individu untuk melakukan kegiatan pembelajaran berdasarkan kecepatan dan kemampuan masing-masing individu. *Collaboration* adalah aktivitas pembelajaran dengan memperluas diskusi ruang kelas dengan belajar secara berkelompok untuk dapat menghasilkan pengetahuan yang beragam. *Assessment* adalah salah satu unsur dalam *blended learning* dimana terjadi pengukuran pengetahuan oleh peserta didik berdasarkan apa yang sudah dipelajari sebelumnya. *Performance support* adalah unsur dalam *blended learning* yang bertujuan untuk meningkatkan proses pembelajaran dengan disediakan bahan referensi yang menunjang pada pembelajarannya itu sendiri (Mondal dkk., 2019). Bahan ajar yang digunakan dapat disajikan dalam berbagai format yang memudahkan siswa dalam memahami dan mengakses bahan ajar tersebut (Griselda, 2021) agar pembelajaran menjadi efektif dan

sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan teknologi (Sun & Chen, 2016).

Sagala (2006) menegaskan bahwa pembelajaran yang memanfaatkan penggunaan bahan ajar dengan berbagai format dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa mengenai konten atau materi yang sedang dipelajari. Untuk mengatasi hal tersebut, video menjadi alternatif terbaik sebagai pendukung dalam proses pembelajaran karena dapat memberikan pengalaman yang baik terhadap informasi yang didapat serta dapat memberikan pembelajaran yang (Ge, 2021; Iskandar dkk., 2019; Fatah dkk., 2019; Saddhono dkk., 2019). Video terbukti layak dan mampu meningkatkan hasil belajar siswa apabila diterapkan pada proses pembelajaran (Lupita dkk., 2021; Pradilasari dkk., 2020). Oleh karena itu, peneliti menggunakan VAKSIN (Video Animasi untuk Sistem Pembelajaran Online) sebagai bantuan dalam menerapkan model *blended learning* pada kegiatan asinkron mandiri.

Model *blended learning* sangat baik untuk diterapkan karena dinilai lebih efektif dari pada pembelajaran yang dilakukan di kelas saja (Thomson dalam Walmsley, 2003). Selain itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mufidah & Surjanti (2021) didapatkan bahwa model *blended learning* efektif untuk digunakan dalam pembelajaran bahkan dapat meningkatkan kemandirian siswa. Berdasarkan penjelasan di atas, peneliti menggunakan model *blended learning* berbantuan VAKSIN sebagai variabel yang ditelusuri lebih lanjut.

Berkembangnya teknologi pada era saat ini sejalan dengan perkembangan *blended learning* yang memanfaatkan teknologi dalam penerapannya. Dalam menghadapi hal tersebut, pendidik haruslah memiliki kemampuan atau yang mendukung pembelajaran daring saat ini. Keterampilan yang dimaksudkan adalah berpikir komputasional (*computational thinking*) (Griselda, 2021) dimana keterampilan tersebut digunakan untuk menggabungkan antara pengetahuan dan juga teknologi (Malik, 2017). *Computational Thinking* dalam perkembangannya tidak hanya berkaitan dengan *software* dan hal-hal yang berkaitan dengan computer, tetapi menjadi

sebuah proses berpikir (Griselda, 2021). Wing (2006) menjelaskan bahwa berpikir komputasional adalah kemampuan dalam menyusun dilema-dilema sebuah permasalahan hingga menemukan solusinya. (Città dkk., 2019) mendefinisikan berpikir komputasional sebagai serangkaian kegiatan mental abstrak yang di dalamnya terdapat beberapa proses penalaran seperti dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritma. Terdapat empat keterampilan operasional dalam berpikir komputasional, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritma (Fauji dkk., 2022) yang mana digunakan dalam merumuskan masalah dengan cara memisahkannya menjadi bagian-bagian kecil agar mudah untuk

diselesaikan (Angeli & Giannakos, 2020). Kemampuan berpikir komputasional menjadi komponen penting dalam dunia pendidikan untuk produktivitas masyarakat baik pendidik, siswa, mahasiswa, dan lainnya. Oleh karena itu, kemampuan berpikir komputasional harus ditingkatkan sesuai dengan keadaan dan situasi di masa sekarang dengan menerapkan model *blended learning* yang adaptif dan juga efektif dengan bantuan VAKSIN (Video Animasi untuk Sistem Pembelajaran Online).

Berikut ini adalah pembaruan penelitian beserta posisi penelitian apabila dibandingkan dengan penelitian-penelitian terdahulu.

Tabel 1. Posisi dan Kebaruan Penelitian

Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Fokus/Kebaruan Penelitian
2019	<i>Effect of blended learning strategy for secondary school science students</i>	Upaya untuk mengetahui pengaruh <i>blended learning</i> terhadap kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, keterampilan proses sains, dan prestasi belajar sains.
2019	Penerapan Strategi <i>Blended Learning</i> Untuk Meningkatkan Kemampuan Kritis Mahasiswa Pada Era Revolusi Industri 4.0	Penerapan <i>blended learning</i> untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar mahasiswa dalam menyelesaikan masalah dalam proses pembelajaran.
2021	Peningkatan <i>Computational Thinking</i> Pendidik Dalam Menghadapi Blended Learning	Kendala pendidik dalam menghadapi <i>blended learning</i> dan peningkatan berpikir komputasional dalam menghadapi <i>blended learning</i> tersebut.
2023	Model <i>Blended Learning</i> Berbantuan VAKSIN yang Meningkatkan Berpikir Komputasional Pada Mata Kuliah Tren Pembelajaran Matematika	Komponen atau unsur-unsur <i>blended learning</i> yang dapat meningkatkan berpikir komputasional mahasiswa pada mata kuliah tren pembelajaran matematika.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian yang menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR). Ada beberapa tahapan yang dilakukan dalam menggunakan metode ini, yaitu: (1) merumuskan pertanyaan penelitian, (2) mencari artikel-artikel yang sesuai dengan tujuan penelitian, (3) mengevaluasi artikel, (4) meringkas artikel, dan (5) menginterpretasikan temuan artikel ke dalam bentuk deskripsi. Pencarian

literature mengenai model *blended learning* berbantuan VAKSIN yang meningkatkan berpikir komputasional pada mata kuliah tren pembelajaran matematika dilakukan melalui database *google scholar*, *researchgate*, *Neliti*, dan *lainnya*. Kriteria yang digunakan dalam mencari literatur adalah studi yang berkaitan dengan model *blended learning*, VAKSIN, berpikir komputasional, dan hubungan antara hal-hal tersebut. Berikut ini adalah daftar artikel yang dirujuk oleh peneliti guna mencapai tujuan penelitian.

Tabel 2. Deskripsi Literatur

Peneliti dan Tahun	Judul	Hasil Temuan
Griselda (2021)	Peningkatan <i>Computational Thinking</i> Pendidik Dalam Menghadapi <i>Blended Learning</i>	<i>Blended learning</i> dapat menjadi jembatan dalam pengakomodasi perkembangan teknologi tanpa meninggalkan pembelajaran tatap muka dikelas dan terbukti bahwa pendidik mampu menerapkannya dengan meningkatkan berpikir komputasional yang dimiliki.
Mondal dkk. (2019)	<i>Effect of blended learning strategy for secondary school science students</i>	Model <i>blended learning</i> dapat meningkatkan berpikir tingkat tinggi dan pembelajaran sains di kalangan siswa sekolah menengah dapat ditingkatkan. Model ini juga dapat dianggap sebagai salah satu inisiatif baru pendekatan pedagogis untuk diterapkan pada masa pandemi dan berkembangnya teknologi.
Imaniah & Al Manar (2022)	Menjadi Guru Profesional di Era Digital: Pemanfaatan Media Pembelajaran Digital dan Media Sosial	Peranan pendidik/guru agar bisa menyesuaikan perkembangan pembelajaran dan tren yang sedang berkembang dengan melibatkan teknologi seperti pemanfaatan media pembelajaran digital dan media social.
Malik (2017)	Peningkatan Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa Melalui Multimedia Interaktif Berbasis Model <i>Quantum Teaching and Learning</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan kemampuan berpikir komputasional dengan menggunakan multimedia pembelajaran interaktif berbasis Model <i>Quantum Teaching and Learning</i> • Multimedia pembelajaran interaktif berbasis Model <i>Quantum Teaching and Learning</i> mendapat respon yang sangat baik.

		<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan multimedia pembelajaran berbasis Model <i>Quantum Teaching and Learning</i> adalah pembelajaran yang baik dan menyenangkan bagi siswa.
Angraini dkk. (2022)	Pengaruh Bahan Ajar Multimedia Interaktif terhadap Kemampuan <i>Computational Thinking</i> Matematis Mahasiswa	Terdapat peningkatan kemampuan <i>computational thinking</i> matematis mahasiswa yang memperoleh bahan ajar berbasis multimedia interaktif dibandingkan dengan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional secara keseluruhan
Suriyah dkk. (2022)	<i>Effectiveness of vaksin assisted blended learning model on student learning outcomes in geometry</i>	Hasil belajar siswa yang diajar dengan model pembelajaran <i>blended learning</i> berbantuan VAKSIN lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran <i>online</i> .
Cahdriyana & Richardo (2020)	Berpikir Komputasi Dalam Pembelajaran Matematika	Berpikir komputasional tak hanya dikembangkan pada topik pemrograman namun juga dikembangkan dalam pembelajaran matematika yang mana terdiri dari prosedur yang jelas, perhitungan, strategi yang tepat, dan berorientasi pada pemecahan masalah.
Radiah (2022)	Pengaruh Pembelajaran <i>Blended Learning Model Flipped Classroom</i> terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMA dalam Belajar	Terdapat pengaruh antara model <i>blended learning model flipped classroom</i> terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dimana siswa yang mendapat perlakuan memiliki kemampuan berpikir kritis lebih tinggi dari pada yang tidak mendapat perlakuan.
Rainer Christi dkk. (2023)	Pentingnya Berpikir Komputasional dalam Pembelajaran Matematika	Berpikir komputasional adalah keterampilan penting dan esensial di abad ke-21 ini. Berpikir komputasional memiliki peranan penting dimana dapat meningkatkan kemampuan matematika, penalaran, berpikir kritis, kreatif, analitis dalam menyelesaikan permasalahan yang kompleks.
Sawitri (2020)	Penggunaan Google Meet Untuk <i>Work From Home</i> Di Era Pandemi <i>Coronavirus Disease</i> 2019 (Covid-19)	Mahasiswa mendapat pengetahuan tentang video conference khususnya Google Meet dan mengoperasikannya serta diharapkan bisa diterapkan dan

diteruskan ke masyarakat umum lainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model *blended learning* adalah model pembelajaran yang mencampurkan pembelajaran tatap muka dengan pemanfaatan teknologi dengan menggabungkan unsur-unsur lama serta baru, instruksi langsung tidak langsung, dan pembelajaran kolaboratif ataupun individu. Berikut ini adalah konsep pengembangan model *blended learning* dengan bantuan VAKSIN (Suriyah dkk., 2022).

Sinkron Maya	Sinkron Langsung
Asinkron Kolaboratif	Asinkron Mandiri

Pada bagian sinkron maya, pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan media GoogleMeet untuk berinteraksi dengan mahasiswa. Pembelajaran sinkron langsung berarti bahwa pembelajaran dilakukan di kelas seperti pembelajaran pada umumnya. Pada saat asinkron kolaboratif, pembelajaran dilakukan melalui chat dan forum diskusi. Yang terakhir, pada bagian asinkron mandiri pembelajaran dilakukan dengan bantuan VAKSIN (Video Animasi untuk Sistem Pembelajaran Online). Dalam penelitian ini, *blended learning* yang dimaksudkan adalah pembelajaran daring yang mengoptimalkan kegiatan sinkron maya dan asinkron kolaboratif atau mandiri, bukan pembelajaran luring (tatap muka) dan daring (*online*).

Secara umum, sebagai mahasiswa sekaligus calon pendidik yang mengampu mata kuliah Tren Pembelajaran Matematika, sudah sepantasnya mengetahui dan dapat menerapkan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan pendidikan saat ini (Imaniah & Al Manar, 2022). Kebutuhan yang dimaksud salah satunya adalah kebutuhan dalam peningkatan proses berpikir komputasional yang sejalan dengan teknologi yang semakin berkembang.

Blended learning adalah salah satu model pembelajaran yang mampu meningkatkan berpikir komputasional dengan bantuan VAKSIN.

Dalam penerapan model *blended learning*, mahasiswa memiliki berbagai sumber daya *online* seperti platform pembelajaran, media interaktif, video, dan sebagainya yang dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep materi maupun berpikir komputasional. Selain itu, penerapan *blended learning*, terdapat interaksi dengan teknologi dengan menggunakan perangkat lunak, pemrograman visual dan lain sebagainya. Pada *blended learning* bagian sinkron maya, pembelajaran dilakukan dengan menggunakan Google Meet. Hal tersebut menjadi salah satu bentuk perwujudan dari penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Google Meet adalah platform populer yang digunakan sebagai alat komunikasi sekaligus kolaborasi online yang digunakan untuk memenuhi pembelajaran tak langsung bagian sinkron maya. Google Meet dapat dijadikan sebagai media pembelajaran dalam proses belajar mengajar yang dilaksanakan dengan cara tanpa tatap muka (Sawitri, 2020). Google Meet tidak secara langsung berkaitan dengan indikator berpikir komputasional, namun bisa menjadi salah satu perantara yang dapat mendukung aktivitas dan juga interaksi antara pendidik dengan mahasiswa dan mahasiswa dengan mahasiswa. Interaksi-interaksi tersebut memungkinkan terjadinya peningkatan berpikir komputasional karena interaksi tersebut merupakan interaksi positif dalam pembelajaran (Utomo & Wihartanti, 2019). Salah satu contohnya adalah ketika diminta untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh pendidik, mahasiswa secara bersama-sama memecahkan masalah tersebut. Pada saat itulah, mahasiswa menguraikan masalah dengan membagi hal-hal yang diketahui (dekomposisi) kemudian mengenali pola soal dan jawaban yang sesuai (pengenalan pola) hingga akhirnya mampu menghilangkan dan memilah hal-hal

yang diperlukan dan tidak diperlukan untuk menyelesaikan masalah (abstraksi). Semua itu dilakukan secara sistematis (berpikir algoritma) untuk menemukan jawaban yang tepat. Dengan begitu, dapat disimpulkan bahwa bagian sinkron maya *blended learning* secara tidak langsung dapat meningkatkan berpikir komputasional mahasiswa.

Pada bagian asinkron kolaboratif, pendidik melakukan pembelajaran melalui chat dan forum diskusi. Dalam hal ini pendidik menuntut mahasiswa untuk melakukan aktivitas belajar secara berkelompok untuk dapat menghasilkan pengetahuan yang beragam (Carman Mondal dkk., 2019). Kegiatan yang dilakukan bisa juga merupakan pemecahan masalah yang berbasis proyek. Model *blended learning* sering kali melibatkan proyek atau tugas berbasis masalah di mana mahasiswa harus mampu berpikir komputasional dan memiliki kemampuan analisis yang baik (deNoyelles dan Reyes-Foster dalam Utomo & Wihartanti, 2019)) untuk menyelesaikan masalah nyata tersebut. Dalam proses ini, mahasiswa terlibat dalam pemodelan, analisis data, dan pemecahan masalah yang melibatkan berpikir komputasional. Dengan pengalaman tersebut mahasiswa dapat mengembangkan berpikir komputasionalnya untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh pendidik. Hal ini terjadi karena dalam menyelesaikan sebuah masalah, mahasiswa dituntut untuk bisa berpikir komputasional dalam memahami, menguraikan, memodelkan, menganalisis, dan berpikir sistematis (Rainer Christi dkk., 2023). Mahasiswa

menguraikan masalah dengan membagi hal-hal yang diketahui (dekomposisi) kemudian mengenali pola soal dan jawaban yang sesuai (pengenalan pola) hingga akhirnya mampu menghilangkan dan memilah hal-hal yang diperlukan dan tidak diperlukan untuk menyelesaikan masalah (abstraksi). Semua itu dilakukan secara sistematis (berpikir algoritma) untuk menemukan jawaban yang tepat. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa secara tidak langsung bagian asinkron kolaboratif pada model *blended learning* dapat meningkatkan berpikir komputasional mahasiswa.

Selain hal-hal yang dijelaskan sebelumnya, *blended learning* memberikan fleksibilitas kepada mahasiswa dalam mengatur waktu dan tempat belajar, yaitu asinkron mandiri. Pada penerapannya, bagian asinkron mandiri *blended learning* yang dimaksudkan pada penelitian ini adalah kegiatan mandiri yang dibantu oleh VAKSIN (Video Animasi untuk Sistem Pembelajaran Online). Pada pelaksanaannya, pendidik memberikan sebuah video yang harus dipelajari secara mandiri oleh mahasiswa. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, multimedia memiliki pengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasional (Malik, 2017; Angraini dkk., 2022) dimana video merupakan salah satu jenis dari multimedia.

Jika dilihat dari isi VAKSIN sendiri, dapat diidentifikasi bahwa video tersebut juga dapat meningkatkan berpikir komputasional. Contohnya ada pada salah satu video VAKSIN dimana bagian tersebut menunjukkan indikator berpikir komputasional.

Berikut beberapa keterangan berkenaan dengan elips pada gambar 5-2:

Rumus	Hiperbola horizontal	Hiperbola vertikal
Titik puncak	$(-a,0)$ dan $(a,0)$	$(0,-c)$ dan $(0,c)$
Fokus	$(-c,0)$ dan $(c,0)$	$(0,-c)$ dan $(0,c)$
Titik sb minor	$(0,-b)$ dan $(0,b)$	$(-b,0)$ dan $(b,0)$
Panjang sb mayor	$2a$	$2a$
Panjang sb minor	$2b$	$2b$
e	c/a	c/a
Direktoris	$x = -a/e$ dan $x = a/e$	$y = -a/e$ dan $y = a/e$
Pers. Asimtot	$y = (-b/a)x$ dan $y = (b/a)x$	$y = (-a/b)x$ dan $y = (a/b)x$

Contoh 3:
Tentukan fokus hiperbola berikut $-\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1!$

Penyelesaian:
Dari keterangan hiperbola diatas diketahui $a = 3$ dan $b = 2$, maka:
 $c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{9 + 4} = \sqrt{13} \approx 3,61$
Dengan demikian fokus hiperbola berada pada $(0, \pm c) = (0, \pm \sqrt{13})$.

Gambar 1. Tampilan salah satu video VAKSIN

Gambar 1 merupakan tampilan salah satu video VAKSIN yang menunjukkan indikator berpikir komputasional yang ditunjukkan pada bagian contoh 3 pada video tersebut. Awalnya, mahasiswa diberikan sebuah soal seperti di bawah ini.

‘Tentukan focus hiperbola berikut $-\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1!$ ’

Penyelesaian dari soal tersebut merupakan indikasi berpikir komputasional muncul. Dalam hal ini pendidik berusaha untuk menunjukkan pengerjaan yang baik dan sistematis. Indikator dekomposisi ditunjukkan ketika mampu menentukan apa yang diketahui (Cahdriyana & Richardo, 2020) dan (Cahdriyana & Richardo, 2020). Pada gambar 3, dekomposisi ditunjukkan secara tersirat bersamaan dengan tahap pengenalan pola dimana dilakukan perhitungan sampai menemukan nilai a dan b . Indikator berpikir algoritma muncul ketika mampu memahami dan menganalisis masalah serta menemukan urutan langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menyelesaikan masalah (Cahdriyana & Richardo, 2020). Pada gambar 3, indikator tersebut muncul ketika melakukan perhitungan untuk menemukan nilai c yang digunakan untuk menentukan focus dari hiperbola yang diberikan. Sedangkan indikator abstraksi muncul ketika mampu untuk menyimpulkan nilai akhir dari focus hiperbola yang diinginkan. Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa VAKSIN sendiri mampu menjadi perantara untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasional mahasiswa, khususnya mahasiswa pengampu mata kuliah Tren Pembelajaran Matematika, yang memang disiapkan untuk menjadi pendidik yang melek teknologi dan mampu menyelesaikan masalah dengan baik.

Berdasarkan penjelasan diatas, penggunaan teknologi, interaksi dengan media yang tepat, pemecahan masalah berbasis proyek, dan pembelajaran mandiri dapat meningkatkan berpikir komputasional siswa.

SIMPULAN

Simpulan pada penelitian ini adalah bahwa Model *Blended Learning* berbantuan VAKSIN mendukung berpikir komputasional mahasiswa pada mata kuliah tren pembelajaran matematika dan cocok untuk diterapkan di masa pandemi dan berkembangnya teknologi ini.

Peneliti memberikan rekomendasi pada peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian yang sama pada materi perkuliahan yang lain atau pada kemampuan berpikir yang lain.

DAFTAR RUJUKAN

- Angeli, C., & Giannakos, M. (2020). Computational thinking education: Issues and challenges. Dalam *Computers in Human Behavior* (Vol. 105). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.106185>
- Angraini, L. M., Arcat, A., & Sohibun, S. (2022). Pengaruh Bahan Ajar Berbasis Multimedia Interaktif terhadap Kemampuan Computational Thinking Matematis Mahasiswa. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 6(2), 370. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v6i2.6937>
- Baety, D. N., & Munandar, D. R. (2021). Analisis Efektifitas Pembelajaran Daring Dalam Menghadapi Wabah Pandemi Covid-19. *edukatif: jurnal ilmu pendidikan*, 3(3), 880–989. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i3.476>
- Cahdriyana, R. A., & Richardo, R. (2020). Berpikir Komputasi Dalam Pembelajaran Matematika. *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, 11(1), 50. [https://doi.org/10.21927/literasi.2020.11\(1\).50-56](https://doi.org/10.21927/literasi.2020.11(1).50-56)
- Città, G., Gentile, M., Allegra, M., Arrigo, M., Conti, D., Ottaviano, S., Reale, F., & Sciortino, M. (2019). The effects of mental rotation on computational

- thinking. *Computers and Education*, 141. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103613>
- Dziuban, C., Graham, C. R., Moskal, P. D., Norberg, A., & Sicilia, N. (2018). Blended learning: the new normal and emerging technologies. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0087-5>
- Fatah, A., Arif, I., Farchan, F., Varbi Sununianti, V., Amalia Madi, R., Satria, E., Fourianalisyawati, E., Bempah, I., Ermayanti Susilo, D., Ridho Kismawadi, E., Nopriadi, Sumiati, R., Novita Sari, I., Kusnadi Kusumah Putra, F., Fajrin, H., Danius, E. E., Subekti, P., Noviyanty, Y., Siregar, N., ... Puspa Dewi, S. (2019). Application of knuth-morris-pratt algorithm on web-based document search. *Journal of Physics: Conference Series*, 1175(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1175/1/012117>
- Fauji, T., Deniyanti Sampoerno, P., El Hakim, L., & Negeri Jakarta, U. (2022). Penilaian Berpikir Komputasi Sebagai Kecakapan Baru Dalam Literasi Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Tarbiyah dan Kependidikan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 498-514.
- Ge, Z.-G. (2021). Does mismatch between learning media preference and received learning media bring a negative impact on Academic performance? An experiment with e-learners. *Interactive Learning Environments*, 29(5), 790–806. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1612449>
- Gecer, A., & Dag, F. (2012). A Blended Learning Experience. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 12(1), 438–442.
- Griselda, V. E. (t.t.). Peningkatan Computational Thinking Guru Dalam Menghadapi Blended Learning. *Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer*, 1(1), 2021–2033. <https://doi.org/10.47709/jpsk.v1i1.1291>
- Griselda, V. E. (2021). Peningkatan Computational Thinking Guru Dalam Menghadapi Blended Learning. *Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer*, 1(01), 56–61. <https://doi.org/10.47709/jpsk.v1i01.1291>
- Hasanudin, C., Teguh Supriyanto, R. M., & Pristiwati, R. (2020). Elaborasi Model Pembelajaran Flipped Classroom Dan Google Classroom Sebagai Bentuk Self-Development Siswa Mengikuti Pembelajaran Bahasa Indonesia Di Era Adaptasi Kebiasaan Baru (Akb) The Elaboration Of Flipped Classroom Learning Model And Google Classroom As A Form Of Student's Self Development In Joining Indonesian Language Learning In New Normal Era. Dalam *Jurnal Intelegensia* (Vol. 08).
- Hrastinski, S. (2019). What Do We Mean by Blended Learning? *TechTrends*, 63(5), 564–569. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00375-5>
- Imaniah, I., & Al Manar, M. A. (2022). Menjadi Guru Profesional Di Era Digital: Pemanfaatan Media Pembelajaran Digital Dan Media Sosial. *Community Services and Social Work Bulletin*, 2(1), 49. <https://doi.org/10.31000/cswb.v2i1.6889>
- Iskandar, A., Sogen, M. D. T., Chin, J., Satria, E., & Dijaya, R. (2019). Mobile based android application pharmaceutical dictionary with direct search as searching process.

International Journal of Scientific and Technology Research, 8(6), 44–46.

- Jannah, R., & Santoso, H. (2021). Tingkat Stres Mahasiswa Mengikuti Pembelajaran Daring pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Riset dan Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 130–146.
<https://doi.org/10.22373/jrpm.v1i1.638>
- Jatmika, D. (2020). Webinar Growth-Mindset untuk Pembelajaran Online Pada Siswa SMA di Samarinda Growth-Mindset Webinar for Online Learning among High School Students in Samarinda. *Altruis: Journal of Community Services*, 1(4), 188.
- Karmen, R. F., & Pribadi, F. (2022). Dampak Positif Negatif Pembelajaran Online Dalam Sistem Pendidikan Indonesia Pasca Pandemi Covid-19. *ADALAH*, 6(3), 62–75.
<https://doi.org/10.15408/adalah.v6i3.23336>
- Kholisho, Y. N., & Marfuatun, M. (2020). Daya Serap Pelaksanaan Mata Kuliah Kependidikan DiTengah Pandemi Covid-19. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 4(1), 131–140.
<https://doi.org/10.29408/edumatic.v4i1.2155>
- Lalima, Dr., & Lata Dangwal, K. (2017). Blended Learning: An Innovative Approach. *Universal Journal of Educational Research*, 5(1), 129–136.
<https://doi.org/10.13189/ujer.2017.050116>
- Lupita, L., Anwar, C., & Andriani, S. (t.t.). Video Edukatif Youtube Berbantuan Powtoon Aplication Berbasis Etnomatematika Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung Siswa Smp/Mts. Dalam *Maret* (Vol. 8, Nomor 1).
- Malik, S. (2017). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa Melalui Multimedia Interaktif Berbasis Model Quantum Teaching and Learning*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Mondal, G. C., Majumder, P., & Mandal, M. (2019). Effect Of Blended Learning Strategy for Secondary School Science Students. *International Journal of Research and Analytical Reviews*, 6(1), 381–387.
- Moskal, P., Dziuban, C., & Hartman, J. (2013). Blended learning: A dangerous idea? *The Internet and Higher Education*, 18, 15–23.
<https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2012.12.001>
- Mufidah, N. L., & Surjanti, J. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran Blended Learning dalam Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Peserta Didik pada Masa Pandemi Covid-19. *Ekuitas: Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 9(1), 187.
<https://doi.org/10.23887/ekuitas.v9i1.34186>
- Pradilasari, L., Gani, A., & Khaldun, I. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Audio Visual pada Materi Koloid Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 7(1), 9–15.
<https://doi.org/10.24815/jpsi.v7i1.13293>
- Radiah, R. (2022). Pengaruh Pembelajaran Blended Learning Model Flipped Classroom Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA dalam Belajar Biologi. *Jurnal Evaluasi Pendidikan*, 13(1), 14–18.
<https://doi.org/10.21009/jep.v13i1.23930>
- Rainer Christi, S. N., Rajiman, W., Tinggi Ilmu Manajemen Informatika Kreatindo Manokwari, S., Kali Bambu, J., Puncak, R., Barat, P., Muhammadiyah Palopo, U., Jend

- Sudirman NoKm, J., & Wara Selatan, K. (2023). Pentingnya Berpikir Komputasional dalam Pembelajaran Matematika. *Journal on Education*, 05(04), 12590–12598.
- Saddhono, K., Satria, E., Erwinsyah, A., & Abdullah, D. (2019). Designing SwiSH Max Learning Software Based of Multimedia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1364(1), 012032. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1364/1/012032>
- Sagala, H. S. (2006). *Konsep dan makna pembelajaran: untuk membantu memecahkan problematika belajar dan mengajar*. Alfabeta.
- Sawitri, D. (2020). Penggunaan Google Meet Untuk Work From Home Di Era Pandemi Coronavirus Disease 2019 (Covid-19). *Jurnal Prioritas : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(3), 51–62.
- Septiadi, M. A., Prawira, N. H., Aepudin, S., & Lestari, V. A. (2022). Dampak Covid-19 Terhadap Sistem Pendidikan. *Khazanah Pendidikan Islam*, 4(2), 51–61. <https://doi.org/10.15575/kp.v4i2.19478>
- Sun, A., & Chen, X. (2016). Online Education and Its Effective Practice: A Research Review. Dalam *Journal of Information Technology Education: Research* (Vol. 15). <http://www.informingscience.org/Publications/3502>
- Supriadi, N. (2012). Mengembangkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa Melalui Blended Learning Berbantuan Geogebra. . . *Pasundan Journal of Mathematics Education: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1).
- Suriyah, P., Utami, A. D., & Hasanudin, C. (2022). Effectiveness Of Vaksin Assisted Blended Learning Model On Student Learning Outcomes In Geometry. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah di Bidang Pendidikan Matematika*, 8(1), 39–47. <https://doi.org/10.29407/jmen.v8i1.17785>
- Utomo, S. W., & Wihartanti, L. V. (2019). Penerapan Strategi Blended Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Pada Era Revolusi Industri 4.0. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 7(1), 30–44. <https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v7n1.p30--44>
- Walmsley, H. (2003, Maret). International bright young things. *Internet Magazine*, 44–45.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Yustitia, V., & Kusmaharti, D. (2021). Efektivitas Pembelajaran Matematika Secara Daring: Studi Kasus Pada Mahasiswa Pgsd Saat Pandemi Covid-19. *Elementary School: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran ke-SD-an*, 8(2), 252–258. <https://doi.org/10.31316/esjurnal.v8i2.1263>