

# Pemahaman konsep matematika melalui pendidikan progresif dengan penggunaan kalkulator saintifik

**Kiki Rizki Amalia**

*Mahasiswa Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta*

[Kikirizkiamalia31@gmail.com](mailto:Kikirizkiamalia31@gmail.com)

**Diterima: 06-12-2022; Direvisi: 09-12-2022; Dipublikasi: 29-12-2022**

## Abstract

The current education system must change according to the times. The existing conventional education system makes students far behind in keeping up with the times. Students are asked to remember knowledge from authentic sources such as reading textbooks, parents who rarely take part in educating their children, knowledge is only obtained from the results of teacher conversations in class, based on assignments given, very rare mastery of skills, and in the assessment, process are boxed according to the highest and lowest ratings. This conventional education system makes school a mandatory task and students must find ways to overcome it. The understanding of students' concepts is very lacking, especially the specter of mathematics which is seen as a difficult and long calculation. Progressive education is here to replace the current conventional education system and the use of scientific calculator digital technology media greatly facilitates students in understanding mathematical concepts which will be achieved from the indicators of concept understanding as follows: (1) restating the concepts that have been studied, (2) classifying objects -objects to achieve the formation of a concept, (3) identify the properties of a concept, (4) apply the concept logically, (5) provide correct and incorrect examples/contras of the concept being studied, (6) present the concept in the form of various kinds of mathematical representations such as tables, graphs, diagrams, pictures, sketches, or other mathematical models, (7) linking various concepts in mathematics and outside mathematics, (8) developing the requirements needed in understanding concepts.

**Keywords:** understanding of mathematical concepts; progressive education; use of scientific calculator

## Abstrak

Sistem pendidikan pada saat ini harus berubah mengikuti perkembangan zaman. Sistem pendidikan konvensional yang ada, membuat para peserta didik jauh tertinggal mengikuti perkembangan zaman. Peserta didik diminta untuk mengingat pengetahuan dari sumber-sumber otentik seperti buku teks yang dibaca, orang tua yang jarang andil dalam mendidik anak-anak mereka, pengetahuan hanya didapat dari hasil pembicaraan guru di kelas, berdasarkan tugas yang diberikan, penguasaan keterampilan yang sangat jarang, dan pada proses penilaian dikotakan berdasarkan peringkat tertinggi dan terendah. Sistem pendidikan konvensional ini membuat sekolah adalah tugas wajib dan peserta didik harus mencari cara untuk dapat mengatasinya. Pemahaman konsep peserta didik menjadi sangat kurang, terlebih lagi momok matematika yang dilihat sebagai perhitungan yang sulit dan panjang. Pendidikan progresif hadir menggantikan sistem pendidikan konvensional yang berlaku saat ini dan penggunaan media teknologi digital kalkulator saintifik sangat mempermudah peserta didik dalam pemahaman konsep matematika yang nantinya tercapai dari indikator pemahaman konsep sebagai berikut: 1) menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari, (2) mengklasifikasi objek-objek untuk tercapainya pembentukan suatu konsep, (3) mengidentifikasi sifat-sifat dari suatu konsep, (4) menerapkan konsep secara logis, (5) memberikan contoh yang benar maupun contoh yang salah / kontra dari konsep yang dipelajari, (6) menyajikan konsep dalam bentuk berbagai macam representasi matematis seperti tabel, grafik, diagram, gambar, sketsa, atau model matematika lainnya, (7) mengaitkan berbagai konsep dalam matematika maupun di luar matematika, (8) mengembangkan syarat-syarat yang diperlukan dalam pemahaman konsep.

**Kata Kunci:** pemahaman konsep matematika; pendidikan progresif; penggunaan kalkulator saintifik

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara berkembang yang harus terus mengembangkan sumber daya manusia (SDM), dimana SDM akan menjadi modal yang paling penting menciptakan Indonesia lebih maju. Berdasarkan hal tersebut sebagai upaya meningkatkan SDM, salah satunya melalui pendidikan. Pendidikan yang baik akan menciptakan sumber daya manusia yang baik pula. *Output* yang diharapkan nantinya adalah anak-anak yang dapat memiliki keterampilan abad 21 sebagai bekal mereka menghadapi globalisasi.

Sistem pendidikan yang adapun harus berubah mengikuti perkembangan zaman. Sistem pendidikan konvensional yang ada saat ini, membuat para peserta didik jauh tertinggal mengikuti perkembangan zaman. Peserta didik diminta untuk mengingat pengetahuan dari sumber-sumber otentik seperti buku teks yang dibaca, orang tua yang jarang andil dalam mendidik anak-anak mereka, pengetahuan hanya didapat dari hasil pembicaraan guru di kelas, berdasarkan tugas yang diberikan, penguasaan keterampilan yang sangat jarang, dan pada proses penilaian dikotakan berdasarkan peringkat tertinggi dan terendah. Sistem pendidikan konvensional ini membuat sekolah adalah tugas wajib dan peserta didik harus mencari cara untuk dapat mengatasinya.

Dengan sistem pembelajaran diatas, kita ketahui bahwa output dari pendidikan masih terbilang rendah. Terutama dalam pelajaran matematika, kita bisa melihat hasil PISA tahun 2018 yang menyatakan bahwa Indonesia dalam bidang matematika mendapatkan peringkat 72 dari 78 negara yang mengikuti. Maka dari itu, perlu adanya perubahan dengan sistem pendidikan. Salah satu alternatif yang ditawarkan melalui pendidikan progresif. Pendidikan progresif memiliki berbagai perbedaan, bisa dikatakan perbedaan-perbedaan itu hampir bertolak belakang dengan pendidikan konvensional. Partisipasi aktif peserta didik dalam berbagai macam proyek merupakan inti dari pendidikan progresif. Tentunya peserta didik dalam pembelajaran matematika diharapkan bukan hanya hafal rumus-rumus yang diberikan, tetapi memahami dan dapat menggunakan pengetahuan tersebut sebagai pemecahan masalah dimasa yang akan datang. Pembelajaran matematika dalam pendidikan konvensional juga tidak diperbolehkan menggunakan alat bantu hitung, peserta didik hanya berkutat pada perhitungan yang sulit dan panjang.

Konsep matematika yang seharusnya dikuasai oleh peserta didik bergeser menjadi proses perhitungan rumit. Sehingga peserta didik menganggap bahwa matematika adalah pelajaran yang sangat sulit, membosankan dan tidak ada kebermanfaatannya. Pada saat ini kita sudah memasuki era digitalisasi. Tuntutan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang harus diintegrasikan dalam sistem pendidikan Indonesia menuntut guru untuk memiliki kemampuan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran. Salah satunya adalah penggunaan kalkulator saintifik dalam pembelajaran matematika.

Penggunaan kalkulator pada awalnya merupakan alat bantu hitung yang masih sederhana. Seiring perkembangan zaman kalkulator juga mengalami perkembangan mengikuti kebutuhan manusia. Pada saat ini kalkulator merupakan teknologi yang dapat digunakan dalam berbagai bidang seperti fisika, teknik dan lain sebagainya. Salah satunya yang banyak digunakan adalah kalkulator saintifik (*Scientific Calculator*). Kalkulator saintifik memiliki notasi-notasi ilmiah, logaritma, trigonometri,

eksponensial, probabilitas, statistik, pecahan, dan lain sebagainya (Palma, 2019). Fungsi dari kalkulator saintifik ini bukan hanya perhitungan biasa, tetapi bisa sebagai alat eksplorasi (jelajah), komputasi (penyelesaian masalah melalui algoritma), afirmasi (benar/salah) dan representasi (bentuk lainnya). Hal ini membuat kalkulator saintifik sebagai media dalam pembelajaran matematika dan pendidikan progresif guna membantu peserta didik memahami konsep.

## 2. METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini merupakan penelitian yang berbentuk Literatur review, menganalisis artikel yang relevan dan berfokus pada pembelajaran melalui pendidikan progresif untuk pemahaman konsep matematika menggunakan kalkulator saintifik. Penelitian ini dipakai untuk mengumpulkan data atau sumber yang berhubungan dari berbagai sumber seperti jurnal, buku, internet, dan pustaka lain. Adapun artikel yang digunakan pada literature review ini adalah artikel yang didapatkan dengan menggunakan kata kunci “pemahaman konsep matematika”, “pendidikan progresif”, dan “kalkulator saintifik”. Artikel yang digunakan adalah 10 artikel yang diterbitkan beberapa tahun terakhir.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pencarian literatur didapatkan pemahaman konsep matematika merupakan salah satu hal yang paling penting. Pemahaman konsep matematik merupakan tujuan dan landasan bagi peserta didik dapat berpikir menyelesaikan masalah matematika maupun kehidupan sehari-hari. Menurut Duffin dan Simpson (2000) pemahaman konsep sebagai kemampuan peserta didik untuk: (1) menjelaskan konsep, peserta didik diharapkan mampu menjabarkan ulang apa yang telah dibaca atau diberikan guru, (2) menggunakan konsep pada berbagai situasi yang berbeda, peserta didik dapat mengintegrasikan kemampuan matematika yang telah dipelajari dalam kehidupan sehari-hari, (3) mengembangkan tujuan dari adanya konsep yang dipelajari peserta didik, dengan begitu peserta didik dapat menyelesaikan suatu masalah dengan benar.

Sejalan dengan hal tersebut beberapa indikator pencapaian pemahaman konsep menurut Permendibud Nomor 58 Tahun 2014 adalah: (1) menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari, (2) mengklasifikasi objek-objek untuk tercapainya pembentukan suatu konsep, (3) mengidentifikasi sifat-sifat dari suatu konsep, (4) menerapkan konsep secara logis, (5) memberikan contoh yang benar maupun contoh yang salah / kontra dari konsep yang dipelajari, (6) menyejikan konsep dalam bentuk berbagai macam representasi matematis seperti tabel, grafik, diagram, gambar, sketsa, atau model matematika lainnya, (7) mengaitkan berbagai konsep dalam matematika maupun di luar matematika, (8) mengembangkan syarta-syarat yang diperlukan dalam pemahaman konsep.

Menurut NCTM (2000), untuk mencapai pemahaman yang bermakna maka pembelajaran matematika harus diarahkan pada pengembangan kemampuan koneksi antar berbagai ide, memahami bagaimana ide-ide matematika saling terkait satu sama lainnya, sehingga terbangun pemahaman yang menyeluruh, dan menggunakan

matematik dalam konteks di luar matematika itu sendiri. Untuk mencapai tujuan yang diinginkan, maka perlu adanya perubahan dalam sistem pendidikan. Berdasarkan indikator pemahaman konsep diatas, pembelajaran matematika perlu adanya pergeseran dimana potensi peserta didik dalam upaya menghadapi berbagai persoalan kehidupan sehari-hari dimaksimalkan. Peserta didik harus aktif terlibat dalam pembelajaran bukan hanya menerima begitu saja pandangan yang belum jelas terbukti kebenarannya secara empiris.

Dalam konsep pendidikan konvensional, pembelajaran banyak didominasi oleh guru. Peserta didik lebih bersifat pasif menerima sepenuhnya pelajaran yang diberikan oleh guru. Kurikulum mutlak direncanakan dan disusun oleh pemerintah tanpa mengikutsertakan peserta didik. Sehubungan dengan hal tersebut John Dewey mengemukakan ide dan gagasannya memberikan solusi dalam konsep pendidikan progresif. Wati Soemanto (2003) dalam bukunya menjelaskan ide dan gagasan yang dikemukakan oleh John Dewey, sebagai berikut: (1) memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar secara perorangan (*individually learning*), (2) memberikan kesempatan kepada peserta didik belajar melalui pengalaman (*learning by experience*), (3) guru memberikan dorongan semangat dan motivasi bukan hanya memerintah, artinya bahwa guru memberikan penjelasan tentang arah kegiatan pembelajaran yang merupakan kebutuhan peserta didik, (4) guru mengikutsertakan peserta didik dalam berbagai macam aktivitas kehidupan belajar di sekolah yang mencakup pengajaran, administrasi dan bimbingan, (5) guru memberika arahan dan bimbingan sepenuhnya agar peserta didik menyadari bahwa hidup itu dinamis dan mengalami perubahan yang begitu cepat.

Keterlibatan peserta didik merupakan kondisi pertama pada aktivitas belajar di kelas. Agar terjadinya keterlibatan, peserta didik wajib memahami dan memiliki tujuan yg ingin dicapai. keterlibatan peserta didik itu pun wajib mempunyai arti penting sebagai bagian dari dirinya dan perlu diarahkan secara baik dari sumber belajar. Menurut Yuniati (2019) untuk mengukur keberhasilan dari pendidikan progresif, sekolah dapat mengetahui melalui pengamatan sejauh mana pendidikan itu mampu mengeksplorasi kecerdasan, minat dan bakat peserta didik dan mengembangkannya secara maksimal. Dengan demikian pendidikan progresif akan menciptakan kondisi pembelajaran yang selalu sesuai dengan keinginan dan kebutuhan peserta didik.

Konsep pendidikan menurut aliran progresif sebagaimana sesuai dengan aliran progresif John Dewey dalam As'adi dan Ulum (2010) sebagai berikut:

**Tabel 1.** Komponen Pendidikan Progresif John Dewey

No	Komponen	Keterangan
1	Hakikat Pendidikan	Menghendaki pendidikan yang hakikatnya terus berkembang, tujuannya merupakan rekonstruksi pengalaman peserta didik yang terus menerus, agar peserta didik dapat berbuat sesuai dengan kecerdasannya dan mampu mengadakan penyesuaian dengan tuntutan dari lingkungan.

---

2	Tujuan Pendidikan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik memiliki keterampilan dan pengalaman sosial/ interaksi dengan lingkungan</li> <li>2. Peserta didik memiliki kemampuan pemecahan masalah baik secara personal maupun sosial</li> <li>3. Tujuan pendidikan secara keseluruhan melatih peserta didik agar nantinya dapat bekerja secara sistematis, mencintai pekerjaannya dengan sepenuh hati, dan bekerja dengan otak. Untuk mencapai itu semua maka sekolah perlu mengembangkan sepenuhnya bakat dan minat setiap peserta didik.</li> </ol>
4	Kurikulum	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kurikulum dibangun dari pengalaman personal dan sosial peserta didik</li> <li>2. Ilmu sosial sebagai inti dari pemecahan masalah</li> <li>3. Keterampilan komunikasi, proses matematika, pembelajaran saintifik secara terus menerus sebagai alat pemecahan masalah</li> <li>4. Buku sebagai alat proses belajar, bukan sebagai pengetahuan pokok</li> </ol>
5	Metode	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Berupaya menyediakan lingkungan dan fasilitas yang memungkinkan berlangsungnya proses belajar secara bebas pada setiap anak untuk mengetahui minat dan bakatnya</li> <li>2. Memonitor proses belajar mengikuti kegiatan peserta didik, sembari memberikan bantuan tertentu apabila diperlukan yang sifatnya untuk memperlancar proses belajar</li> <li>3. Menggunakan metode ilmiah yang tetuju pada penyusunan konsep dan metode pemecahan masalah</li> <li>4. Demokratisasi dalam kehidupan sekolah</li> </ol>
6	Pengajar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membimbing dalam proyek dan pemecahan masalah</li> <li>2. Guru dalam melaksanakan tugasnya harus berpusat pada peserta didik. Adapun peran guru sebagai berikut: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Fasilitator</li> <li>b. Motivator</li> <li>c. Konselor</li> <li>d. Guru harus mempunyai</li> </ol> </li> </ol>

---

- 
- pemahaman tentang karakter peserta didik
  - e. Teknik memimpin perkembangan peserta didik
  - f. Cinta terhadap peserta didik, maka guru harus sabar, fleksibel, interdisipliner, cerdas dan kreatif.
- 

Berdasarkan indikator pemahaman konsep dan komponen dari pendidikan progresif maka perlu adanya media pembelajaran yang mendukung ketercapaian belajar peserta didik dan sesuai dengan kebutuhan perkembangan zaman. Pada era industri 4.0 menuntut para guru untuk menggunakan teknologi digital dalam proses pembelajaran. Menurut Ball dan Stacy (2005) teknologi merupakan alternatif dari sekian banyak alat untuk membantu peserta didik belajar matematika, sehingga teknologi dapat diperluas lingkungannya dan dapat dipelajari oleh peserta didik. Salah satu teknologi digital yang digunakan dalam pembelajaran matematika adalah kalkulator saintifik. Menurut Sahidi dan Eko (2020) kalkulator saintifik merupakan alat hitung yang biasa digunakan dalam berbagai bidang ilmu seperti teknik sipil, elektronika, arsitektur maupun matematika.

Pada kenyataannya sekarang penggunaan kalkulator dalam pembelajaran masih menjadi sesuatu yang asing bahkan tidak diperbolehkan terutama dalam pelaksanaan ujian. Banyak yang memberikan pendapat bahwa penggunaan kalkulator hanya akan membuat peserta didik menjadi semakin malas. Sedangkan berdasarkan ungkapan NCTM (2000) bahwa badan penelitian secara konsisten menunjukkan penggunaan kalkulator dalam pembelajaran dan pengajaran matematika tidak berkontribusi dalam hal negatif justru menjadi meningkatkan pemahaman konsep matematika yang berorientasi pada peserta didik dalam pembelajaran matematika. Orientasi pada peserta didik ini juga menunjukkan bahwa penggunaan kalkulator saintifik mendukung pendidikan progresif.

Penelitian yang dilakukan oleh NRC (2001) dalam *“Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics”* menunjukkan bahwa peserta didik kelas 4-6 yang menggunakan kalkulator dapat meningkatkan pemahaman konsep dalam pembelajaran matematika. Jairus & Francis (2011) mengungkapkan kalkulator saintifik membuat konsep matematika dapat dipahami dengan baik, meningkatkan penguasaan keterampilan komputasi dan jumlah perhitungan, menampilkan jawaban yang akurat dan menggunakannya untuk mengkonfirmasi jawaban. Melalui pemanfaatan kalkulator menurut Prof. Barry dalam Sahidi dan Eko (2020) guru dapat memfasilitasi peserta didik untuk melakukan 1) representasi terhadap konsep-konsep matematis dan keterhubungan antar konsep tersebut; 2) komputasi, 3) eksplorasi dan penyelidikan terhadap ide-ide konsep matematis dan 4) afirmasi terkait dengan pemeriksaan pembuatan dugaan atau prediksi hasil.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil literatur review dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep matematika dapat dicapai menggunakan pendidikan progresif, dimana membuat peserta didik menjadi pusat dari pembelajaran dan guru hanya menjadi fasilitator yang

dapat memotivasi, memberikan bimbingan yang diperlukan dan mencintai peserta didik sepenuh hati. Pada hasil dan pembahasan di atas indikator pemahaman konsep dapat dicapai menggunakan pendidikan progresif. Indikator pertama, menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari, dengan pendidikan progresif yang memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengeksplorasi pengetahuannya dengan mudah peserta didik dapat menyatakan ulang konsep yang telah ditemukan dan penggunaan kalkulator saintifik dapat mempresentasikan konsep-konsep matematis tersebut sehingga tidak menyulitkan peserta didik dan membuat peserta didik nyaman terhadap pembelajaran matematika.

Kedua, mengklasifikasi objek-objek untuk tercapainya pembentukan suatu konsep, dengan penggunaan kalkulator saintifik peserta didik dapat eksplorasi konsep matematika kemudian mengklasifikasikannya dan mendapatkan pengalaman langsung terhadap fasilitas yang diberikan oleh guru dalam pembelajaran pendidikan progresif. Ketiga, mengidentifikasi sifat-sifat dari suatu konsep, dengan menggunakan metode ilmiah secara sistematis peserta didik dapat mengidentifikasi konsep yang dipelajari dan menggunakan kalkulator saintifik mereka dapat melakukan penyelidikan terhadap ide-ide matematis yang ditemukan. Keempat, menerapkan konsep secara logis, pendidikan progresif menerapkan pendekatan saintifik sehingga alur pembelajaran sistematis dan logis, peserta didik juga dapat membuktikan dengan mudah kebenaran dari konsep tersebut dalam kalkulator saintifik.

Kelima, memberikan contoh yang benar maupun contoh yang salah/ kontra dari konsep yang dipelajari. Keenam, menyajikan konsep dalam bentuk berbagai macam representasi matematis seperti tabel, grafik, diagram, gambar, sketsa, atau model matematika lainnya, pendidikan progresif yang menekankan peserta didik untuk belajar melakukan bukan hanya terpaku dalam buku teks dan penyajian kalkulator saintifik juga dapat berupa tabel, grafik. Ketujuh, mengaitkan berbagai konsep dalam matematika maupun di luar matematika, pentingnya melakukan metode aplikatif agar peserta didik dapat langsung memahami kegunaan apa yang telah mereka pelajari. Kedelapan, mengembangkan syarat-syarat yang diperlukan dalam pemahaman konsep, pengembangan dapat dengan mudah dilakukan peserta didik dengan menggunakan kalkulator saintifik. Afirmasi terkait dengan pembuatan dugaan baru dan memprediksikan hasilnya yang didukung oleh pendidikan progresif. Maka dapat disimpulkan pemahaman konsep matematika dapat dicapai melalui pendidikan progresif dengan media pembelajaran kalkulator saintifik.

## 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing Bapak Tian Abdul Aziz, Ph.D selaku dosen pengampu mata kuliah filsafat ilmu bersama dengan Bapak Dr. Lukman El Hakim, M.Pd program studi pascasarjana pendidikan matematika, FMIPA UNJ. Guru-guru matematika se Jakarta Selatan I yang bergabung kedalam MGMP memberikan penulis pencerahan atas pengalaman mengajar. Kepada teman-teman penulis yang membantu dalam pencarian literatur review sehingga tulisan ini dapat penulis selesaikan dengan baik.

## 6. REFERENSI

- Basuki, A., dan Miftahul, U. (2010), Pengantar Filsafat Pendidikan, Jakarta: Stain PO Press. h. 43-46
- Dewi, I. P. (2019). Penggunaan Kalkulator Saintifik Sebagai Media Eksploratif Bagi Peserta Didik untuk Menemukan Sifat-Sifat Eksponensial. Prosiding Seminar Nasional Matematika (PRISMA), Universitas Negeri Semarang, Indonesia.
- Duffin, J.M. & Simpson, A.P. (2000). A Search for understanding. *Journal of Mathematical Behavior*. 18(4):415-427
- Imas Nadiyah (2019). *Analisis Pengaruh Kalkulator terhadap Hasil dan Tingkat Kecerdasan Belajar Matematika. Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*. Jakarta: UNINDRA
- National Council of Teacher of Mathematics (2000). Principles and Standards for School Mathematics, Reston, VA: NCTM
- National Research Council & Up, A.I (2001). Helping Children Learn Mathematics. Mathematics Learning Study Committee, J. Klipatrick, J. Swaford and B. Findell, eds. Wasington, DC: National Academy.
- Peraturan Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 58 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama. (2014). Jakarta: Mentri Kemendikbud
- Sahidi & Eko Tavip, M. (2020). Pelatihan Pemanfaatan “Saintifik Calculator” dalam mendukung pembelajaran Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) bagi guru matematika SMA/SMK Se-Kota dan Kabupaten Sorong Papua Barat. *Jurnal ABDIMASA Pengabdian Kepada Masyarakat. Sorong*
- Wati, S. (2003). Psikologi Pendidikan. Jakarta: Rineka Cipta., h. 3-5.
- Yulianti. (2019). Pendidikan Progresif John Dewey Tinjauan di MAN Insan Cendikia Serpong Tangerang Selatan. Published Dissertation. Universitas Islam Negeri Jakarta.